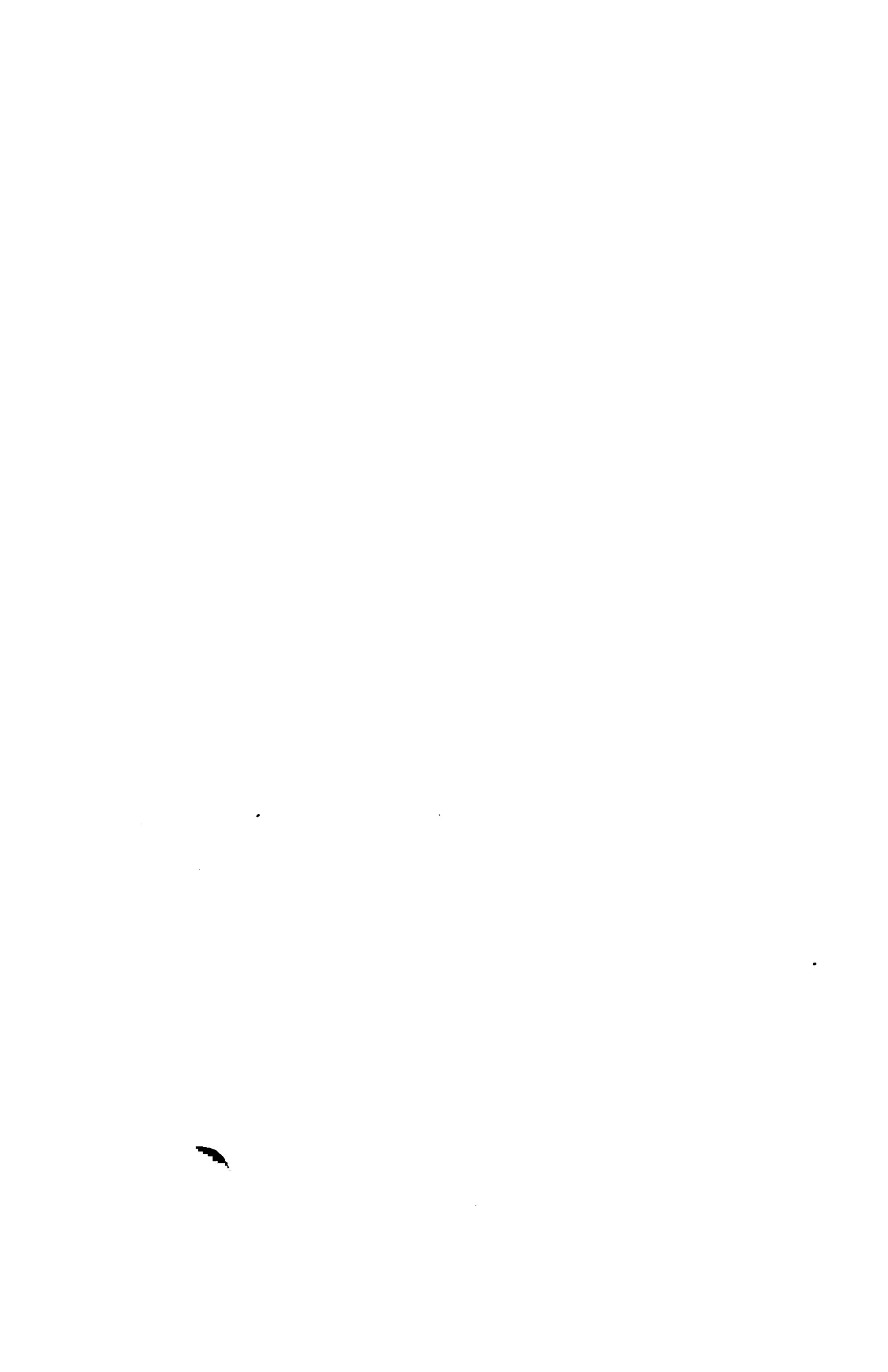




Jahrbuch

für

Photographie und Reproduktionstechnik

für das Jahr

1913.

Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner

herausgegeben

von

Hofrat Dr. **Josef Maria Eder,**

korr. Mitglied der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien,
Direktor der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt und o. ö. Professor
an der k. k. Technischen Hochschule in Wien.

Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Mit 193 Abbildungen und 13 Kunstbeilagen.



Halle a. S.

Druck und Verlag von Wilhelm Knapp.

1913.

Mitarbeiter.

Kaiserl. Rat **Alexander C. Angerer** in Wien.
Dozent Dr. **Oskar Baudisch** in Zürich.
Chemiker **A. Cobenzl** in Nußloch bei Heidelberg.
Hofrat Professor **Eduard Doležal** in Wien.
Privatdozent Dr. **Leopold Freund** in Wien.
Johannes Gaedicke in Berlin.
Dr. **Kurt Gebhard** in Höchst a. M.
N. A. Halbertsma in Darmstadt.
Dr. **Georg Hauberrifser** in München.
Dr. **H. Heller** in Charlottenburg.
Dr. **Karl Kieser** in Leverkusen bei Köln.
Dr. **A. Klughardt** in Rathenow.
Eduard Kuchinka in Wien.
F. Paul Liesegang in Düsseldorf.
K. k. Oberinspektor **Ludwig Loos** in Reichenberg.
A. u. L. Lumière in Lyon.
Dr. **Lüppo-Cramer** in Frankfurt a. M.
Karl Martin in Rathenow.
Geh. Regierungsrat Prof. Dr. **Adolf Miethe** in Berlin-Halensee.
Prof. Dr. **Jaroslav Milbauer** in Prag.
Prof. Dr. **Rodolfo Namias** in Mailand.
Otto Pfenninger in Brighton (England).
Prof. Dr. **Johannes Plotnikow** in Moskau.
F. F. Renwick in Brentwood (England).
Prof. Dr. **W. Scheffer** in Berlin.
Ingenieur **Hans Schmidt** in Berlin.
Privatdozent Dr. **Paul Ritter von Schrott**, k. k. Oberingenieur, in Wien.
Dr. **A. Seyewetz** in Lyon.
Dr. **E. Stenger** in Charlottenburg.
Prof. Dr. **Max Trautz** in Heidelberg.
Professor **A. W. Unger** in Wien.
Professor **Wilh. Urban** in München.
Regierungsrat Professor **Eduard Valenta** in Wien.
Professor **E. J. Wall** in Syracuse (Ver. Staaten).
J. W. Waterhouse in Hurstmead, Eltham (England).
Geh. Hofrat Prof. Dr. **Eilhard Wiedemann** in Erlangen.
Ministerialrat **Karl Worel** in Graz.
Professor Ingenieur **Karl Zaar** in Brünn.
W. Zschokke in Berlin-Friedenau.

Inhaltsverzeichnis.

Originalbeiträge.

Jahresbericht über die Fortschritte der Photographie und Reproduktionstechnik.

Patente, betr. Photographie und Reproduktionsverfahren.

Druckfehlerverzeichnis.

S. 307, Zeile 14 von oben: „Zucker“ statt „Zink“.
„ 359, „ 7 „ „ : „Röntgenlumineszenz“ statt „... luminiszenz“.
„ 362, Zeile 14 von unten: „Caldwell“ statt „Caldwel“.
„ 398, „ 1 u. 2 von oben soll heißen: „... besitzt ... größeres Entwicklungsvermögen“ statt „... enthält ... Entwicklungssubstanz“.
„ 394, Zeile 17 von unten: „Erdalkali-Saccharat“ statt „-Sukret“.
„ 401, Zeile 17 von oben: „Methylparamidophenol - Metol“ statt „Methylparamidophenolmetol“.
„ 401, Zeile 5 von unten: „Orthobrom-Tolyl-Hydrazin“ statt „Orthobrom-Hydrazin-Tolyl“.
„ 575, Zeile 4 von oben: „Zusammengautschen“ statt „... pautschen“.



Kaiser Wilhelm II.

Gemälde von Alfred Schwarz

Mit Genehmigung der Photographischen Gesellschaft in Berlin

Gravur und Druck von Fischer & Wittig, Leipzig

Tiefdruckpapier von der Papierfabrik Sacrau, G. m. b. H.,

Breslau

Originalbeiträge.

Originalbeiträge.

Ueber die Tiefenschärfe photographischer Objektive.

Von Ludwig Loos, k. k. Oberinspektor, in Reichenberg.

Die folgenden Darlegungen mögen als Versuch aufgenommen werden, die Tiefenschärfe des photographischen Objektives als Funktion der Entfernung des Objektes in voller Allgemeinheit darzustellen, gleichwohl aber in einer so einfachen Form, daß sich ebensowohl die bekannten Grundsätze für eine zweckdienliche Abblendung, wie die Grenzen der Anwendung großer relativer Oeffnungen in wünschenswerter Klarheit darbieten.

Es ist hier nicht der Ort, die für photographische Objektive geltenden Abbildungsgesetze zu erörtern, doch dürften einige wenige Bemerkungen über die gleichzeitige Abbildung von Objekten in verschiedener Entfernung vom Apparat und den Zusammenhang von Bildschärfe und Oeffnungsdurchmesser nicht überflüssig erscheinen. Aus theoretischen Gründen kann selbst das denkbar vollkommenste Objektiv nur die einzelnen Punkte einer einzigen, zur optischen Achse senkrechten Ebene in vollkommener Treue und scharf auf einer zur ersteren parallelen Fläche (Visierscheibe, Platte) abbilden; allerdings kann die Ebene im Objektraum beliebige Entfernung vom Objektiv haben, sie muß nur vor dessen vorderem Brennpunkt liegen. Hat man vor dem Objektiv einen weit ausgedehnten Objektraum (Landschaft), so werden alle jene Objekte abgebildet, welche überhaupt Strahlen in das Objektiv senden können, und zwar in folgender Art. Jeder (zur optischen Achse senkrechten) Ebene im Objektraum entspricht eine zur ersteren parallele Abbildungsebene im Bildraum, so zwar, daß die fernsten Objekte nahe dem Objektiv, die näheren und nächsten Objekte in größerer Entfernung davon scharf abgebildet werden. „Scharf“

abgebildet wird ein Punkt dann, wenn die von ihm ausgehenden Strahlen durch das Objektiv in der Bildebene wieder zu einer Spitze des kegelförmigen Strahlenbündels vereinigt werden (Fig. 1 *A*). Der Objektpunkt *A* wird in *a*, *B* in *b* und *C* in *c* scharf abgebildet. Die gleichzeitige scharfe Abbildung der verschieden entfernten Objekte *A*, *B*, *C* in einer einzigen Bildebene ist, wie Fig. 1 zeigt, grundsätzlich unmöglich. Ist auf *A* scharf eingestellt, hat man demzufolge die Bildebene *E E*, so wird diese von den zu *b* und *c* gehörigen Lichtkegeln — bei kreisförmiger Objektivöffnung — in Kreisen, den sogen. Zerstreuungs-

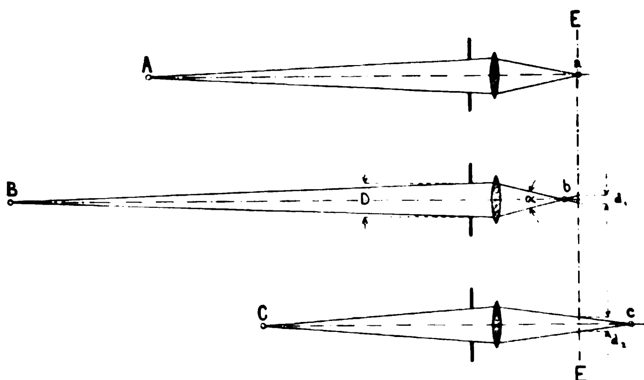


Fig. 1.

kreisen vom Durchmesser d_1 bezw. d_2 geschnitten; nähere und fernere Objekte als *A* werden „unscharf" abgebildet. Für ein bestimmtes Objekt (z. B. *B*) hängt der Durchmesser des Zerstreuungskreises von der Größe des Winkels α ab, der wieder durch den Oeffnungsdurchmesser *D* gegeben ist. Verkleinert man den Oeffnungsdurchmesser, so fällt der Durchmesser d_1 auch kleiner aus, und man kann durch Verkleinerung von *D* den Zerstreuungskreis bis unter die Grenze der Wahrnehmbarkeit verkleinern. Man erhält so die „zureichende Schärfe" der Abbildung verschieden entfernter bezw. räumlich ausgedehnter Objekte, die sogen. „Tiefenschärfe". Die Tiefenschärfe hat mit der Konstruktion des Objektives gar nichts zu tun, sie hängt ausschließlich von dem der Abblendung ab.

In anderem Belang steht aber die Bildschärfe im Zusammenhang mit der Konstruktion und Ausführung des Objektives, was der Vollständigkeit wegen erwähnt sei. Von sogen. Abbildungsfehlern wollen wir hier absehen, vielmehr annehmen, das Objektiv sei so vollkommen als möglich und zeichne bei voller Oeffnung eine Platte von 9 × 12 cm gut aus. Versuchen wir mit diesem Objektiv eine Aufnahme im Format 13 × 18 cm, so werden wir schon beim Einstellen eine gegen die Ränder zunehmende Unschärfe beobachten können, welche nur bei ziemlich starker Abblendung verschwindet. Versuchen wir aber noch wesentlich größere Formate anzuwenden, dann wird uns

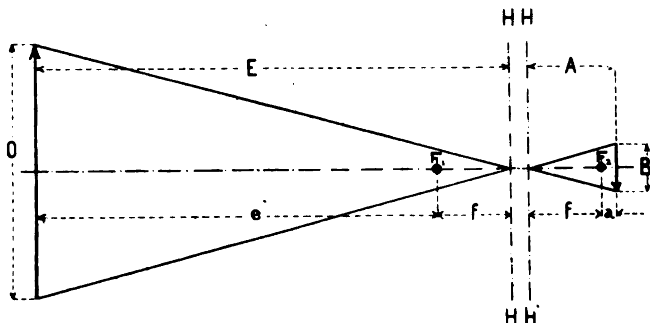


Fig. 2.

die Beobachtung darüber belehren, daß auch die kleinste Blende nichts mehr nützt, wir erhalten eine kreisförmig verlaufende Vignettierung, denn wir haben den Bildwinkel des Objektives stark überschritten. Wie weit man über das dem Objektiv von Hause aus zukommende Format — selbstverständlich bei starker Abblendung — hinausgehen kann, hängt von der Konstruktion und der Ausführung des Objektives ab. Wir haben also zwischen Randschärfe und Tiefenschärfe wohl zu unterscheiden. Mit der letzteren wollen wir uns hier ausschließlich befassen.

Sind H, H und H', H' die beiden Hauptebenen des Objektivs, ferner E der Objektabstand, A der Auszug und f die Brennweite (Fig. 2), so besteht zwischen Objektabstand, Auszug, Objekt- und Bildgröße die Beziehung:

$$E : A = O : B \quad \ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

Daraus folgt: $$\frac{E}{A} = \frac{O}{B} = n \quad \ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

wobei n die Verkleinerungszahl bedeutet. Es besteht aber auch die bekannte, aus den Grundgesetzen der geometrischen Optik folgende Beziehung:

$$\frac{1}{E} + \frac{1}{A} = \frac{1}{f} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (3)$$

Aus der Gleichung (2) erhält man:

$$E = An \text{ und } A = \frac{E}{n}.$$

Führt man diese Werte in die Gleichung (3) ein, so ergibt sich:

$$\frac{1}{E} + \frac{n}{E} = \frac{1}{f} \text{ und } \frac{1}{An} + \frac{1}{A} = \frac{1}{f}$$

und daraus:

$$E = f(1 + n) \quad \ldots\ldots\ldots \quad (4\,a)$$

und

$$A = f\left(1 + \frac{1}{n}\right) \quad \ldots\ldots \quad (4\,b)$$

Daraus folgt für die Verkleinerungszahl n:

I. Der Abstand des Objektes e vom vorderen Brennpunkt F_1 mißt n Brennweiten.

II. Der Abstand der Einstellebene a vom hinteren Brennpunkt F_2 mißt $\frac{1}{n}$ Brennweiten; es ist also:

$$e = nf \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (5\,a)$$

und

$$a = \frac{1}{n} f \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (5\,b)$$

Nachdem wir hiermit die Beziehung zwischen Objektabstand und Bildabstand festgelegt haben, wollen wir uns an die zu der Fig. 1 gemachten Bemerkungen erinnern und der folgenden Aufgabe zuwenden. Es sei in Fig. 3, bei welcher der Abstand der beiden Hauptebenen vernachlässigt wurde, auf das Objekt G eingestellt und dessen scharfes Bild erscheine in der Visierebene VV, woselbst der von G ausgehende Strahlenkegel zu einer Spitze vereinigt wird. Die scharfe Abbildung des näheren Objektes G_1 liege in der Ebene $I\,I$, die des ferneren in der Ebene $II\,II$. Wir stellen aber die Bedingung, daß die Strahlenkegel beider Objekte die Visierebene VV in einem Kreise von gleichem Durchmesser (d) schneiden, daß also die Ab-

bildungen von G_1 und G_2 gleiche Unschärfe aufweisen. Nun wollen wir ermitteln, in welcher Entfernung G_1 und G_2 liegen müssen, damit die gestellte Bedingung erfüllt wird, wenn der wirksame Oeffnungsdurchmesser des Objektivs D ist.

Für das nähere Objekt ergibt sich aus der Fig. 3:

$$D : d = (f + a_1) : (a_1 - a),$$
$$D\,(a_1 - a) = d\,(f + a_1).$$

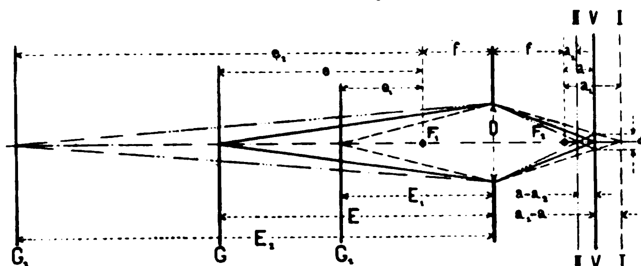


Fig. 3.

Setzt man nach der Gleichung (5):

$$a = \frac{f}{n} \quad \text{und} \quad a_1 = \frac{f}{n_1},$$

so erhält man:

$$D\left(\frac{f}{n_1} - \frac{f}{n}\right) = d\left(f + \frac{f}{n_1}\right),$$
$$Df\,\frac{n - n_1}{n\,n_1} = \frac{df\,(n\,n_1 + n)}{n\,n_1},$$
$$n\,(D - d) = n_1\,(D + d\,n)$$

und schließlich:

$$n_1 = n\,\frac{D - d}{D + dn} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (6)$$

Für das entferntere Objekt ergibt sich aus Fig. 3:

$$D : d = (f + a_2) : (a - a_2),$$
$$D\,(a - a_2) = d\,(f + a_2),$$

weiter nach der Gleichung (5):

$$D\left(\frac{f}{n} - \frac{f}{n_2}\right) = d\left(f + \frac{f}{n_2}\right),$$
$$Df\,\frac{n_2 - n}{n\,n_2} = \frac{df\,(n\,n_2 + n)}{n\,n_2}$$

und schließlich:

$$n_2 = n \frac{D + d}{D - nd} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (7)$$

Man kann die beiden Gleichungen auch in eine einzige zusammenfassen, wobei die oberen Vorzeichen für das nähere, die unteren für das fernere Objekt gelten.

$$n' = n \frac{D \mp d}{D \pm nd} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (8)$$

Bei der Ableitung der Gleichungen (6) und (7) ist f herausgefallen, sie sind also von f unabhängig und gelten daher für jede beliebige Brennweite. Es genügt auch, n_1 und n_2 zu berechnen, da sich daraus e_1 und e_2 mit Hilfe der Gleichung (5 a) ebenso ermitteln läßt, wie E_1 und E_2 aus der Gleichung (4 a), sobald die Brennweite bekannt ist. Die aus den Gleichungen (6) und (7) ermittelten Werte von n_1 und n_2 geben die in Brennweiten gemessenen Entfernungen vor dem vorderen Brennpunkt an, welche nach scharfer Einstellung des Objektes in der Entfernung n und darauffolgender Abblendung auf D den nächsten und fernsten Objekten zukommen, die mit der gleichen Unschärfe d abgebildet werden.

Daß die wirksame Oeffnung D in diesen Gleichungen nicht — wie sonst üblich — im Verhältnis zur Brennweite, sondern in absoluter Zahl erscheint, ist durch die allgemeine Fassung begründet. Setzt man z. B. in der Gleichung (8) $D = \frac{f}{x}$, so erhält man:

$$n' = n \frac{\frac{f}{x} \mp d}{\frac{f}{x} \pm nd} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (9)$$

Damit geht die allgemeine Fassung der Gleichung verloren, sie eignet sich nicht mehr zu einer von der Brennweite unabhängigen Darstellung der Tiefenschärfe mit Beziehung auf Objektivöffnung und Entfernung des scharf eingestellten Objektes, weil sie außer den diesbezüglichen Veränderlichen n und x noch f enthält. Die Zweckmäßigkeit der gewählten Darstellungsform wird sich im Verlauf dieser Erörterungen bei der Aufstellung einer Tabelle für die Tiefenschärfe erweisen.

Die Gleichungen (6) und (7) enthalten als bestimmende Größen außer der Distanz n für das scharf eingestellte Objekt noch den wirksamen Oeffnungsdurchmesser D und

den Durchmesser d der Zerstreuungskreise, beide in absolutem Maße, z. B. in Millimetern gemessen. Ein Blick auf die Fig. 1 zeigt, daß einem größeren D auch ein größeres d für gegebene Entfernung der nicht scharf eingestellten Objekte zukommt. Der Durchmesser d kann gewählt werden, man kann sich für einen bestimmten Grad der „Unschärfe" entscheiden. Da mit freiem Auge zwei Punkte, welche nur einen Abstand von $^1/_{10}$ mm haben, in normaler Sehweite nicht mehr getrennt wahrgenommen werden, läßt man in der Regel eine Unschärfe von $^1/_{10}$ mm zu. Unter Umständen wird man freilich eine größere Unschärfe zulassen, z. B. bei Abbildungen in größerem Maßstabe oder bei Stimmungsbildern; aber auch eine geringere Unschärfe kann erwünscht sein, wenn man beispielsweise die Aufnahme stark zu vergrößern beabsichtigt. Hat man über das Maß der Unschärfe verfügt, so ist bei gegebener Entfernung des betreffenden Objektes auch schon D bestimmt (siehe Fig. 1 B und C). Für eine Unschärfe von $^1/_{10}$ mm wird:

$$n_1 = n \frac{10\,D - 1}{10\,D + n} \quad \ldots\ldots \quad (10)$$

$$n_2 = n \frac{10\,D + 1}{10\,D - n} \quad \ldots\ldots \quad (11)$$

$$n' = n \frac{10\,D \mp 1}{10\,D \pm n} \quad \ldots\ldots \quad (12)$$

Der Einfluß von D und d auf die Erstreckung der Tiefenschärfe läßt sich aus den Gleichungen (6) und (7) nach entsprechender Umformung erkennen. Nach Division der Zähler und Nenner durch D erhält man:

$$n_1 = n \frac{1 - \frac{d}{D}}{1 + \frac{nd}{D}} \quad \ldots\ldots \quad (13\,a)$$

$$n_2 = n \frac{1 + \frac{d}{D}}{1 - \frac{nd}{D}} \quad \ldots\ldots \quad (13\,b)$$

Da d nur Bruchteile von Millimetern betragen darf und D doch immer einige Millimeter mißt, ist $\frac{d}{D}$ immer eine kleine Größe. Deshalb wird in den beiden Glei-

chungen (13 a) und (13 b) der Zähler stets nur wenig vom Werte 1 verschieden sein, folglich haben die Nenner entscheidende Bedeutung. Mit wachsendem D nimmt der Wert von $\frac{nd}{D}$ ab, der Nenner $\left(1 + \frac{nd}{D}\right)$ in Gleichung (13 a) wird verhältnismäßig klein, folglich n_1 verhältnismäßig groß. Die Tiefenschärfe erstreckt sich somit weniger weit in den Vordergrund. In Gleichung (13 b) vergrößert wachsendes D den Nenner, weil dadurch der Subtrahend $\frac{nd}{D}$ verkleinert wird. Infolgedessen nimmt der Wert des ganzen Bruches ab, n_2 wird kleiner. Die Tiefenschärfe erstreckt sich weniger weit in den Hintergrund. Je größer die wirksame Objektivöffnung, desto geringer ist die Erstreckung der Tiefenschärfe in den Vordergrund und Hintergrund.

Gerade den entgegengesetzten Einfluß hat eine Zunahme von d, weil es im Zähler des Bruches $\frac{nd}{D}$ steht. Es folgt daraus, daß die Erstreckung der Tiefenschärfe nach vorn und hinten um so größer ausfällt, eine je größere Unschärfe man zuläßt.

Auch über den Einfluß der Entfernung des scharf eingestellten Objektes auf die Erstreckung der Tiefenschärfe geben die Gleichungen (13 a) und (13 b) Auskunft. Betrachten wir zunächst den Bruch in der Gleichung (13 a). Da, wie schon bekannt, der Zähler von 1 wenig verschieden ist, wird mit wachsendem n durch Vergrößerung des Nenners der Wert des ganzen Bruches immer mehr kleiner als 1. Die Entfernung n_1 beträgt daher einen immer kleineren Teil von n; die Tiefenschärfe des Vordergrundes rückt näher zum Apparat.

In Gleichung (13 b) wird der Nenner mit wachsendem n immer mehr kleiner als 1, der Wert des Bruches somit immer mehr größer als 1. Daher beträgt n_2 ein um so größeres Vielfaches von n, je größer n selbst wird. Die Erstreckung der Tiefenschärfe nimmt gegen den Hintergrund zu.

Je größer also die Entfernung n des scharf eingestellten Gegenstandes ist, desto weiter erstreckt sich die Tiefenschärfe bei gegebenem Oeffnungsdurchmesser und bestimmter Unschärfe (d) in den Vordergrund und Hintergrund. Um zu erfahren, in welchem Verhältnis die Erstreckung

der Tiefenschärfe einerseits nach dem Vordergrund und andererseits nach dem Hintergrund zu steht, berechnen wir aus den Gleichungen (6) und (7).

Für den Vordergrund:

$$n - n_1 = n - n \frac{D - d}{D + nd};$$

$$n - n_1 = \frac{nD + n^2 d - nD + nd}{D + nd};$$

$$n - n_1 = nd \frac{n + 1}{D + nd} \quad \ldots \ldots \quad (14\,a)$$

Für den Hintergrund:

$$n_2 - n = n \frac{D + d}{D - nd} - n;$$

$$n_2 - n = \frac{nD + nd - nD + n^2 d}{D - nd};$$

$$n_2 - n = nd \frac{n + 1}{D - nd} \quad \ldots \ldots \quad (14\,b)$$

Die Werte von $(n - n_1)$ und $(n_2 - n)$ unterscheiden sich nur durch den Nenner, weshalb jener Ausdruck der größere sein muß, der den kleineren Nenner hat. Das ist aber in der Gleichung (14 b) der Fall, folglich ist:

$$n_2 - n > n - n_1 \quad \ldots \ldots \quad (15)$$

Diese Ungleichung besagt, daß sich die Tiefenschärfe unter allen Umständen weiter in den Hintergrund erstreckt, als in den Vordergrund. Wir können auch das *Verhältnis* dieser Erstreckungen nach den Gleichungen (14 a) und (14 b) allgemein ermitteln und erhalten:

$$\frac{n_2 - n}{n - n_1} = nd \frac{n + 1}{D - nd} : nd \frac{n + 1}{D + nd} = \frac{D + nd}{D - nd} \quad . \quad (16)$$

Für $n = 100$ Brennweiten, $D = 20$ mm und $d = {}^1/_{10}$ mm ergibt sich:

$$\frac{n_2 - n}{n - n_1} = \frac{D + nd}{D - nd} = \frac{20 + \frac{100}{10}}{20 - \frac{100}{10}} = \frac{30}{10} = \frac{3}{1};$$

d. h. in diesem Falle erstreckt sich die Tiefenschärfe dreimal soweit in den Hintergrund als in den Vordergrund, vom scharf eingestellten Objekt aus gerechnet.

Mit Hilfe der Gleichungen (14 a) und (14 b) können wir uns endlich über die Grenzwerte der Erstreckung der Tiefenschärfe orientieren. Dividieren wir in den Gleichungen

(14 a) $n - n_1 = nd \frac{1+n}{D+nd}$ und (14 b) $n_2 - n = nd \frac{1+n}{D-nd}$

die Ausdrücke rechts vom Gleichheitszeichen im Zähler und Nenner durch d, so erhalten wir:

$$n - n_1 = n \frac{1+n}{\frac{D}{d}+n} \quad \text{. . . . . (17 a)}$$

$$n_2 - n = n \frac{1+n}{\frac{D}{d}-n} \quad \text{. . . . . (17 b)}$$

Wird $\frac{D}{d} = 1$ in der Gleichung (17 a), so nimmt der ganze Bruch den Wert 1 an und es folgt:

$$n - n_1 = n \text{ oder } n_1 = 0 \quad \text{. . . . . (18)}$$

Das heißt, die verlangte Unschärfe reicht bis zum vorderen Brennpunkt des Objektivs, was praktisch selbst für das extremste Weitwinkelobjektiv unmöglich ist. Immerhin ist der Grenzwert nicht ohne Interesse, denn aus der gemachten Voraussetzung, daß $\frac{D}{d} = 1$ ist, folgt:

$$D = d \quad \text{. . . . . (19)}$$

Aus der Gleichung (19) folgt nämlich, daß man in diesem Falle den wirksamen Oeffnungsdurchmesser D gleich dem zugelassenen Durchmesser d der Zerstreuungskreise, also ungemein klein machen, sozusagen bis auf einen Nadelstich abblenden müßte. Wie gesagt, dieser Fall ist praktisch ohne jede Bedeutung, immerhin belehrt er uns aber darüber, daß eine erhebliche Schärfe in nahem Vordergrund immer sehr starke Abblendung erfordert.

Wird in der Gleichung (17 b) ... $\frac{D}{d} = n$, so wird der Nenner im Bruch rechts vom Gleichheitszeichen gleich Null und der Bruch selbst unendlich groß. Daraus folgt aber:

$$n_2 - n = \infty \quad \text{. . . . . (20)}$$

Die zugelassene Tiefenschärfe d reicht diesfalls im Hintergrund bis zu unendlicher Entfernung. Wir werden diesen praktisch bedeutsamen Fall noch näher ins Auge

fassen, erst aber noch untersuchen, welche Bedeutung es hat, wenn $\frac{D}{d} < n$, also der Nenner des Bruches in der Gleichung (17 b) negativ wird. Rein formal ergibt sich daraus ein negativer Wert für die Erstreckung der Tiefenschärfe in den Hintergrund, und das ist selbstverständlich sinnlos. Man kann aber die Sache auch anders betrachten, indem man annimmt, man hätte zur Erzielung einer Unschärfe von d im nahen Vordergrund bis auf D, und zwar so stark abgeblendet, daß sich für die Gleichung (17 b) tatsächlich ein negativer Nenner ergibt. Das ist nicht nur nicht mehr sinnlos, sondern praktisch möglich. Das heißt aber nicht, die Tiefenschärfe habe eine negative Erstreckung in den Hintergrund, sondern bedeutet einen Verstoß gegen die voraussetzungsgemäße Forderung gleicher Unschärfe im nahen Vordergrund und fernen Hintergrund. Diese Forderung ist in vorliegendem Falle nicht aufrecht zu erhalten, man erhält eben im fernen Hintergrund eine kleinere Unschärfe als im nächsten Vordergrund. Man hat in einem solchen Falle aus der Gleichung (17 b) nicht die Folgerung $\frac{D}{d} < n$ zu ziehen, sondern zu erwägen, daß die Tiefenschärfe sich nicht weiter als bis ∞ erstrecken, und daß äußerstens $\frac{D}{d} = n$ werden kann, woraus sich die Unschärfe für unendliche Entfernungen zu

$$d = \frac{D}{n}$$

ergibt.

Stellt man auf ein verhältnismäßig weit entferntes Objekt ein und blendet bis zur ausreichenden Schärfe des sehr nahen Vordergrundes ab, so erhält man jene übertriebene Schärfe des Hintergrundes, von der hier die Rede war und welche die Bildwirkung stark zu beeinträchtigen vermag.

Die vorstehenden Erörterungen legen die Frage nahe, wie weit die gewählte Unschärfe in den Vordergrund reicht, wenn man auf eine bestimmte Entfernung n scharf eingestellt und bis zur gleichen (gewählten) Unschärfe für den fernsten Hintergrund abgeblendet hat. Nächst diesem wichtigen „ersten Spezialfall" wollen wir in der Folge noch einen „zweiten Spezialfall" behandeln, welcher sich mit der Erstreckung der Tiefenschärfe nach scharfer Einstellung auf „Unendlich" befaßt. Für beide Fälle

nehmen wir die zulässige Unschärfe mit $^1/_{10}$ mm an und bedienen uns zu ihrer Erörterung der Gleichungen (10) und (11).

Erster Spezialfall. Einstellung auf n Brennweiten vor dem vorderen Brennpunkt mit nachfolgender Abblendung auf $^1/_{10}$ mm Unschärfe für ∞. Wir haben also n_2 in der Gleichung (11) gleich ∞ zu setzen.

$$n_2 = n \frac{10 D + 1}{10 D - n} = \infty.$$

Es muß also:

$$10 D - n = 0 \text{ sein oder } D = \frac{n}{10} \quad . \quad . \quad (21\,a)$$

Nach Einführung dieses Wertes in die Gleichung (10) ergibt sich:

$$n_1 = n \frac{10 D - 1}{10 D + n} = n \frac{n - 1}{n + n} = \frac{1}{2}(n - 1) \quad . \quad (21\,b)$$

und

$$E_1 = f \frac{n}{2} + \frac{f}{2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (21\,c)$$

Ist n groß, so kann 1 dagegen vernachlässigt werden, und man erhält näherungsweise:

$$n_1 \sim \frac{n}{2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (22)$$

Regel: Hat man auf n Brennweiten vor dem vorderen Brennpunkt scharf eingestellt und blendet bis zu einer gewissen Unschärfe für ∞ ab, so wird die Unschärfe im Vordergrund erst für geringere Entfernungen als etwa $\frac{n}{2}$ größer. Mit anderen Worten: Die gleiche Schärfe, mit welcher in diesem Falle sehr ferne Gegenstände abgebildet werden, reicht bis etwa auf die Hälfte der Entfernung zwischen Objektiv und dem scharf eingestellten Gegenstand.

Zweiter Spezialfall. Einstellung auf ∞. Wie weit erstreckt sich die Unschärfe von $^1/_{10}$ mm in den Vordergrund?

Dividiert man Zähler und Nenner der für die näheren Objekte gültigen Gleichung (10) durch n, so hat man:

$$n_1 = n \frac{10 D - 1}{10 D + n} = \frac{10 D - 1}{\frac{10 D}{n} + 1}.$$

Ist $n = \infty$, dann ist

$$\frac{10\,D}{n} = \frac{10\,D}{\infty} = 0$$

und folglich:

$$n_1 = \frac{10\,D - 1}{1} = 10\,D - 1 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (23)$$

Hat man auf ∞ scharf eingestellt, so ist der vom vorderen Brennpunkt aus in Brennweiten gemessene Abstand jener Objekte, welche mit $^1/_{10}$ mm Unschärfe abgebildet werden, gleich dem zehnfachen, in Millimetern gemessenen wirksamen Oeffnungsdurchmesser[1]), vermindert um 1. Z. B. wird für 30 mm Oeffnungsdurchmesser

$$n_1 = (10 \times 30) - 1 = 299 \text{ Brennweiten.}$$

Alle näher gelegenen Objekte werden mit größerer Unschärfe abgebildet. Drückt man die Entfernung des Objektes in Millimetern, statt in Brennweiten aus, so nimmt die Gleichung (23) die Form an:

$$e_1 = f\,n_1 = f\,(10\,D - 1) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (24)$$

wobei e_1 immer noch vom vorderen Brennpunkt zu zählen ist; da aber die Entfernung (E_1) von der Objektivmitte[2]):

$$E_1 = e_1 + f$$

und daher

$$e_1 = E_1 - f$$

ist, folgt aus der Gleichung (24):

$$E_1 - f = f\,(10\,D - 1)$$

und weiter

$$E_1 = 10\,f\,D \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (25)$$

Daraus folgt die Regel: Nach Einstellung auf ∞ und Abblendung auf D ist der nächste Punkt des Vordergrundes, der mit $^1/_{10}$ mm Unschärfe abgebildet wird, $10\,f\,D$ mm oder $^1/_{100}\,f\,D$ m von der Objektivmitte entfernt. Z. B. ein auf ∞ eingestelltes Objektiv von $f = 150$ mm, auf $\frac{f}{10} =$ 15 mm abgeblendet, bildet den Vordergrund bis auf

$$10 \times 150 \times 15 = 22500 \text{ mm} = 22^1/_2 \text{ m}$$

mit $^1/_{10}$ mm Unschärfe ab; alles Nähere ist weniger scharf[3]).

1) Es sei an dieser Stelle daran erinnert, daß nur bei Verwendung einer Vorderblende der wirksame Oeffnungsdurchmesser gleich dem Blendendurchmesser, sonst aber größer ist.

2) Genau von der vorderen Hauptebene des Objektivs.

3) Läßt man $^1/_5$ mm Unschärfe im Vordergrund zu, so erstreckt sich die Distanz E_1 bis auf $5\,f\,D$, im Falle des Beispiels auf $11^1/_4$ m.

Den zweiten Spezialfall ausgenommen, wurde die Objektentfernung immer in Brennweiten ausgedrückt, und zwar vom vorderen Brennpunkt aus gemessen. Dadurch ist es gelungen, die Erstreckung der Tiefenschärfe unabhängig von der Brennweite, somit für alle Objektive gültig, darzustellen. In der Praxis hat man in der Regel entweder mit einer gegebenen Aufstellungsdistanz oder mit einer gegebenen Verkleinerung zu rechnen. Da aber nach einem bekannten Gesetze der geometrischen Optik der Quotient aus Objektabstand (vom vorderen Brennpunkt des Objektives) und Brennweite gleich der Verkleinerungszahl ist, (Gleichung 5a), so stehen Aufstellungsdistanz und Brennweite in einer gewissen Abhängigkeit. Ziehen wir zunächst den Fall in Betracht, daß die Aufstellungsdistanz gegeben ist und wir sie wieder vom vorderen Brennpunkt aus rechnen wollen.

Es sei ein Gebäude oder ein Gehöft aus 30 m Entfernung aufzunehmen, und zwar mit einer maximalen Unschärfe von $^1/_{10}$ mm. Wir verwenden dazu ein Objektiv von $f = 150$ mm und eine Oeffnung von $\frac{f}{6}$, arbeiten also mit $D = 25$ mm. Die Brennweite von 150 mm ist in 30 m 200 mal enthalten, daher ist $n = 200$; wir erhalten also 200fache Verkleinerung. Nach Gleichung (10) ergibt sich für den Vordergrund:

$$n_1 = n \cdot \frac{10\,D - 1}{10\,D + n} = 200\,\frac{250 - 1}{250 + 200} = \frac{200 \cdot 249}{450} = 110{,}7$$

und nach Gleichung (11) für den Hintergrund:

$$n_2 = n\,\frac{10\,D + 1}{10\,D - n} = 200\,\frac{250 + 1}{250 - 200} = \frac{200 \cdot 251}{50} = 1004.$$

Für metrisches Maß erhalten wir nach Gleichung (5a):

$$e_1 = n_1 f = 110{,}7 \cdot 150 = 16605 \text{ mm} = 16{,}6 \text{ m},$$
$$e_2 = n_2 f = 1004 \cdot 150 = 150600 \text{ mm} = 150{,}6 \text{ m}$$

und die ganze Erstreckung der Tiefenschärfe:

$$e_2 - e_1 = 150{,}6 - 16{,}6 = 134 \text{ m}.$$

Hätten wir die Aufnahme mit gleicher Unschärfe, aus gleicher Entfernung und mit der gleichen Oeffnung von 25 mm mit einem Objektiv von 300 mm Brennweite gemacht, so erhielten wir, da nunmehr $n = 100$,

$$n_1 = n\,\frac{10\,D - 1}{10\,D + n} = 100\,\frac{250 - 1}{250 + 100} = \frac{100 \cdot 249}{350} = 71{,}1,$$
$$n_2 = n\,\frac{10\,D + 1}{10\,D - n} = 100\,\frac{250 + 1}{250 - 100} = \frac{100 \cdot 251}{150} = 167{,}3,$$

$e_1 = n_1 f = 71{,}1 \cdot 300 = 21\,330 \text{ mm} \doteq 21{,}3 \text{ m}$ [1]),
$e_2 = n_2 f = 167{,}3 \cdot 300 = 50\,190 \text{ mm} \doteq 50{,}2 \text{ m}$,
$e_2 - e_1 = 50{,}2 - 21{,}3 = 28{,}9 \text{ m}$.

Wie die vorstehende Berechnung zeigt, wird bei gleicher Aufstellungsdistanz die Erstreckung der Tiefenschärfe für das Objektiv mit längerer Brennweite wesentlich geringer. Mit Rücksicht auf das Objekt (Gebäude oder Gehöft) dürfte die Erstreckung der Tiefenschärfe in den Vordergrund wichtiger sein als jene in den Hintergrund. Gerade diesbezüglich zeigt sich aber, daß die Vordergrundschärfe bis 16,6 m vor den vorderen Brennpunkt reicht, wenn $f = 150$ mm, aber 21,3 m von diesem Punkt absteht, wenn $f = 300$ angewendet worden ist. Wir erhalten im zweiten Falle allerdings die doppelte Bildgröße ($n = 100$ gegen $n = 200$ für $f = 150$; aber wir müssen viermal solange belichten, weil die verwendete Oeffnung von 25 mm bei $f = 300$ nur $\frac{f}{12}$ beträgt, während sie im ersten Falle $\frac{f}{6}$ betrug. Wollte man mit dem langbrennweitigen Objektiv die gleiche Erstreckung der Tiefenschärfe bei gleicher Unschärfe erreichen, so müßte auf ein kleineres D geblendet werden, womit naturgemäß eine weitere Verlängerung der Belichtungszeit verbunden wäre.

Betrachten wir nun den Fall bei gegebener Verkleinerung. Es soll eine Porträtaufnahme in $^1/_{10}$ Naturgröße einmal mit $f = 225$ mm und das andere Mal mit $f = 450$ mm, beide Male aber mit 45 mm Oeffnung und $^1/_{10}$ mm Unschärfe gemacht werden. Da im vorliegenden Falle $n = 10$ ist, haben wir eine Aufstellungsdistanz von 10 Brennweiten vor dem vorderen Objektivbrennpunkt anzuwenden. Für $f = 225$ wird $e = 2250$ mm und:

$$n_1 = n\,\frac{10D - 1}{10D + n} = 10\,\frac{450 - 1}{450 + 10} = \frac{10 \cdot 449}{460} = 9{,}76,$$
$$n_2 = n\,\frac{10D + 1}{10D - n} = 10\,\frac{450 + 1}{450 - 10} = \frac{10 \cdot 451}{440} = 10{,}25.$$

$e_1 = n_1 f = 9{,}76 \cdot 225 = 2196 \text{ mm} \doteq 2{,}20 \text{ m}$,
$e_2 = n_2 f = 10.25 \cdot 225 = 2306 \text{ mm} \doteq 2{,}30 \text{ m}$,
$e_2 - e_1 = 2306 - 2196 = 110 \text{ mm}$.

Mit dieser Erstreckung der Tiefenschärfe wird man für ein Profilbild gerade noch auskommen.

1) Das Zeichen $\doteq$ wird für „annähernd gleich" gebraucht.

Für $f = 450$ wird $e = 4500$ mm, und weil mit dem gleichen n zu rechnen ist, wieder:

$$n_1 = 9{,}76 \text{ und } n_2 = 10{,}25; \text{ aber:}$$
$$e_1 = 9{,}76 \cdot 450 = 4392 \text{ mm} \doteq 4{,}40 \text{ m},$$
$$e_2 = 10{,}25 \cdot 450 = 4612 \text{ mm} = 4{,}60 \text{ m},$$
$$e_2 - e_1 = 4612 - 4392 = 220 \text{ mm}.$$

Der Einfluß der Brennweite ist scheinbar in den beiden vorgeführten Fällen recht verschieden, indem bei gegebener Distanz die kleinere Brennweite, bei gegebener Verkleinerung hingegen die größere Brennweite, die größere numerische Erstreckung der Tiefenschärfe ergeben hat. Bei näherer Betrachtung ordnet sich dieses Ergebnis aber widerspruchslos in die bisher ermittelten allgemeinen funktionalen Beziehungen der bestimmenden Größen ein. Es ist bloß festzuhalten, daß mit wachsendem n des scharf eingestellten Gegenstandes die Erstreckung der Tiefenschärfe zu-, mit abnehmender Entfernung jedoch abnimmt, solange der Oeffnungsdurchmesser und der Grad der zugelassenen Unschärfe unverändert bleibt. Im ersten Falle — bei gegebener Distanz — wird der maßgebende Wert n, die in Brennweiten gemessene „relative" Entfernung des Objektes um so kleiner, je größer die Brennweite gewählt wird. Eine Verringerung der Erstreckung der Tiefenschärfe mit wachsender Brennweite steht also in voller Uebereinstimmung mit unseren aus der Diskussion der Gleichungen (6) und (7) gezogenen Schlüssen. In gleicher Uebereinstimmung stehen aber auch die Rechnungsergebnisse für den zweiten Fall der gegebenen Verkleinerung, denn diesfalls beträgt die Entfernung zwischen scharf eingestelltem Gegenstand immer gleichviel Brennweiten, ist also für alle Brennweiten gleich groß. Folglich muß nach Gleichung (6) und (7) die in Brennweiten gemessene Erstreckung der Tiefenschärfe für alle Brennweiten gleich groß sein, vorausgesetzt, daß der gleiche Grad der Unschärfe (d) und der gleiche Oeffnungsdurchmesser (D) vorliegt. Wenn aber auch die in Brennweiten gemessene Erstreckung der Tiefenschärfe für alle Brennweiten diesfalls einen konstanten Wert hat, so muß doch ihr numerischer Wert proportional der Brennweite wachsen, wie die Berechnung des zweiten Beispieles denn auch gezeigt hat.

Es ist ebensowohl für gegebene Aufstellungsdistanz, wie für gegebene Verkleinerung eine mit wachsender Brennweite wachsende Belichtungszeit gefunden worden, und zwar unter der Voraussetzung gleicher Unschärfe und

gleicher absoluter Objektivöffnung. Diese Tatsache ist geometrisch einfach zu erklären. Der gleiche absolute Oeffnungsdurchmesser bedeutet eben für die kleinere Brennweite eine größere und für die größere Brennweite eine kleinere relative Oeffnung, $\left(\frac{D}{f}\right)$, die Belichtungszeit aber wächst bekanntlich verkehrt proportional zur Fläche der relativen Oeffnung.

Zwecks einer physikalischen Erklärung müssen die beiden Fälle getrennt betrachtet werden. Bei gegebener Aufstellungsdistanz und gegebenem D (absolute Oeffnung) ist der Konvergenzwinkel des Lichtkegels, dessen Spitze ein Objektpunkt und dessen Basis die Oeffnung ist, eindeutig bestimmt. Die von einem Objektpunkt nach dem Objektiv gelangende Lichtmenge ist folglich diesfalls immer dieselbe, gleichviel wie groß die Brennweite des Objektives ist. Mit der Brennweite wächst aber bei gegebener Entfernung die Bildgröße, und zwar proportional, wenn die Entfernung (e siehe Fig. 2) vom vorderen Brennpunkt aus gemessen wird [Gleichung (5a)], wie es bisher immer geschehen ist. Die gleiche, dem Objektive zugeführte Lichtmenge hat daher mit wachsender Brennweite eine immer größere Bildfläche zu belichten; daher die mit wachsender Brennweite wachsende Belichtungszeit. Im anderen Falle — bei gegebener Verkleinerung — wächst die numerische (in Metermaß gemessene) Distanz mit wachsender Brennweite. Der Konvergenzwinkel des von einem Objektpunkt ausgehenden Lichtkegels nimmt bei gleichem absoluten Oeffnungsdurchmesser mit wachsender (numerischer) Distanz ab; er wird sohin mit wachsender Brennweite kleiner. Für die Erzeugung der gleichen Bildfläche kommt also eine mit wachsender Brennweite abnehmende Lichtmenge in Betracht; daher abermals die Verlängerung der Belichtungszeit mit wachsender Brennweite.

Setzt man nicht — wie es hier geschehen ist — gleichen absoluten Oeffnungsdurchmesser für die Objektive von kürzerer oder längerer Brennweite voraus, sondern die gleiche relative Objektivöffnung, also die gleiche Belichtungszeit, so nimmt in allen Fällen die Erstreckung der Tiefenschärfe mit wachsender Brennweite ab. Steht die Belichtungszeit auch in keinem unmittelbaren Zusammenhang mit der Tiefenschärfe, so ist sie doch eine zu wichtige Bestimmungsgröße für die praktische Photographie, als daß

sie hier ganz außer acht gelassen werden konnte, um so weniger, als die vorstehenden Betrachtungen über den Einfluß der Brennweite auf die Tiefenschärfe die Berücksichtigung der relativen Objektivöffnung nahelegten.

Solange wir uns darauf beschränkten, die Erstreckung der Tiefenschärfe unabhängig von der Brennweite, bloß in Beziehung auf Oeffnungsdurchmesser, Unschärfe und Entfernung zu diskutieren, war es möglich, alle in Betracht kommenden Wechselbeziehungen an der Hand einiger einfacher Gleichungen übersichtlich zu erörtern. Nach Einbeziehung der Brennweite in den Kreis unserer Betrachtungen mußte aber schon der Weg der allgemeinen (algebraischen) Darstellung verlassen werden, und ein bisher unberücksichtigtes Moment: die Belichtungszeit bot sich — sozusagen von selbst — der Berücksichtigung dar. Es kommt aber schließlich noch ein weiteres Moment in Betracht, nämlich der Umstand, daß bei der Wahl der Brennweite die Perspektive des Bildes wohl berücksichtigt werden muß. Man hat es demzufolge nicht mehr mit bloß drei, sondern mit fünf in Wechselwirkung stehenden Bestimmungsgrößen zu tun, und dadurch wird die Sache einigermaßen kompliziert. Dennoch ist es möglich, alle maßgebenden Beziehungen übersichtlich darzustellen, und zwar in Tabellenform.

Unsere vorausgegangene Darstellung der Beziehung zwischen Tiefenschärfe, Objektabstand und Oeffnungsdurchmesser bei gegebener Unschärfe gestattet eine ziffermäßige Darstellung dieser Beziehungen in einer einzigen Tabelle, weil — wie schon erwähnt worden ist — die Grundgleichungen (6) und (7) bloß zwei unabhängige Veränderliche enthalten, sobald man sich für ein bestimmtes Maß der zulässigen Unschärfe entschieden hat. Zur Erinnerung an die hier gewählte Art der Entfernungsbezeichnung diene Fig. 4.

Des weiteren wird nochmals daran erinnert, daß n nach Gleichung (5a) die Zahl der Brennweiten angibt, um welche das Objekt vom vorderen Brennpunkt des Objektives entfernt ist, weiter daran, daß die Verkleinerungszahl eines Projektionssystemes so groß ist, als die Entfernung des Objektes vom vorderen Brennpunkt, dividiert durch die Brennweite, und n deshalb ebensowohl ein Maß der Objektdistanz wie der Verkleinerung ist. Wünscht man z. B. für eine photographische Aufnahme n-fache Verkleinerung, so hat man das Objekt n Brennweiten vor dem vorderen Brennpunkte aufzustellen. Tabelle I (S. 26 u. 27) weist in 13 Zeilen

solche Entfernungen von 5 bis 300 Brennweiten für das scharf eingestellte Objekt auf und gibt in 11 Kolonnen für Oeffnungsdurchmesser von 50 bis $2^1/_2$ mm an, in welchen Entfernungen (vom vorderen Brennpunkt in Brennweiten gemessen) nähere und fernere Objekte mit der gleichen Unschärfe von $^1/_{10}$ mm abgebildet werden; überdies gibt die Tabelle die ganze Erstreckung im Objektraume an, innerhalb welcher die Abbildung die maximale Unschärfe von $^1/_{10}$ mm erreicht. Werden die Tabellenwerte mit der Brennweite des angewendeten Objektives in Millimeter multipliziert, so ergeben sich daraus die ziffermäßigen Entfernungen in Millimeter.

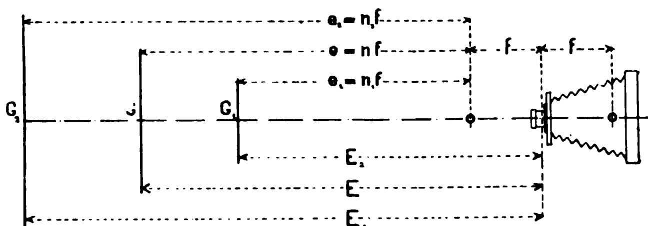


Fig. 4.

Die durch die Gleichungen (10), (11) und (12) dargestellte Charakterisierung der Tiefenschärfe als Funktion der Entfernung tritt in der Tabelle I recht klar zutage. Betrachtet man das Anwachsen der Tiefenschärfe mit zunehmender Entfernung und abnehmendem Oeffnungsdurchmesser in der Tabelle, so fällt auf, daß z. B. die Tiefenschärfe im Hintergrunde bei einer Entfernung von 25 Brennweiten des scharf eingestellten Objektes vor dem vorderen Brennpunkt des Objektives sich bis auf die Entfernung ∞ erstreckt, wenn die zugelassene Unschärfe von $^1/_{10}$ mm noch zwölf Brennweiten vor dem vorderen Brennpunkte liegt; man findet weiter, daß bei größerer Entfernung die Tiefenschärfe sehr ferner Gegenstände schon bei größerem Oeffnungsdurchmesser erreicht wird, wenn eine größere Entfernung des scharf eingestellten Objektes vorliegt. Betrachtet man die Erstreckung der Tiefenschärfe für große Oeffnungsdurchmesser, so zeigt sich zweierlei in voller Deutlichkeit. Erstens wird die Erstreckung der Tiefenschärfe nur bei verhältnismäßig großer Objektentfernung beträchtlich, und zweitens ist die Erstreckung der Tiefen-

schärfe im Vordergrund und Hintergrund bei geringer Entfernung des scharf eingestellten Objektes nur wenig verschieden, während mit wachsender Entfernung des scharf eingestellten Objektes die Erstreckung der Tiefenschärfe im Vordergrund weitaus geringer ist, als im Hintergrund.

Endlich zeigt die Tabelle folgendes. Wird eine geringe Verkleinerung ($n = 5$ oder $n = 10$) verlangt, so muß man schon ziemlich kleine Oeffnungsdurchmesser anwenden, um auch nur eine Erstreckung der Tiefenschärfe auf die Länge einer Brennweite zu erreichen. Wird aber außerdem die Vermeidung einer übertriebenen Perspektive und infolgedessen die Anwendung einer verhältnismäßig großen Brennweite verlangt, so folgt aus den Angaben der Tabelle, daß für geringe Verkleinerung und selbst bescheidene Erstreckung der Tiefenschärfe eine starke Abblendung des Objektives nötig ist, womit selbstverständlich eine verhältnismäßig lange Belichtungszeit untrennbar verbunden ist. Diese Erwägungen sind nicht ohne Bedeutung für die Wahl eines geeigneten Objektives zur Porträtaufnahme in geringer Verkleinerung.

Bei Landschaftsaufnahmen wird man, um nicht eine übertriebene Schärfe des fernen Hintergrundes zu erhalten, die bekanntlich unschön wirkt, jene Fälle vermeiden, die in der Tabelle I mit * bezeichnet sind. Das sind jene Fälle, in welchen zwecks scharfer Wiedergabe des nahen Vordergrundes stark abgeblendet wurde und infolgedessen die Unschärfe sogar für unendliche Entfernung geringer ausfällt als im Vordergrund. (Siehe die nach Gleichung 20) folgenden Bemerkungen und die folgenden Bemerkungen zur Tabelle III.) Im übrigen kommt es darauf an, welchen „Ausschnitt aus der Natur“ man auf die Platte zu bekommen wünscht und inwieweit es möglich ist, einen günstigen Aufstellungspunkt zu finden. Bei der Aufnahme von Personen wird man zunächst eine Brennweite von solcher Größe wählen, daß perspektivische Verzeichnungen vermieden werden, insbesondere bei Gruppenaufnahmen darauf achten, daß die vorn befindlichen Personen nicht auffallend größer im Bilde erscheinen als die weiter rückwärts befindlichen. Hat man eine entsprechende Brennweite gewählt, so ist leicht zu ermitteln, wie groß die nötige Erstreckung der Tiefenschärfe — in Brennweiten gemessen — sein soll. Da bei Personenaufnahmen immer die Verkleinerungszahl gegeben ist, so kann man nun in der Tabelle für das betreffende n die nötige Erstreckung der Tiefenschärfe ($n_2 - n_1$) aufsuchen und findet im Tabellenkopfe

den zugehörigen Oeffnungsdurchmesser. Drückt man den in der Tabelle in Millimeter angegebenen Oeffnungsdurchmesser in Brennweiten aus, so erhält man die relative Oeffnung und gewinnt damit ein Urteil über die nötige Belichtungszeit.

Soll beispielsweise ein Porträt im Profil, und zwar in $^1/_5$ Verkleinerung aufgenommen werden, so ist eine Erstreckung der Tiefenschärfe von mindestens 100 mm notwendig. Man muß die Person fünf Brennweiten vor dem vorderen Brennpunkt des Objektives, oder sechs Brennweiten vor der Objektivmitte aufstellen; will man nun eine perspektivische Beeinträchtigung der Aehnlichkeit nicht riskieren, so ist selbstverständlich ein langbrennweitiges Objektiv, sagen wir von etwa 400 mm, nötig. Wir bedürfen daher einer Erstreckung der Tiefenschärfe von:

$$100/400 = 0{,}25 \text{ Brennweiten.}$$

Nach der ersten Zeile der Tabelle beträgt die Erstreckung der Tiefenschärfe für $n = 5$ und 25 mm Oeffnungsdurchmesser 0,24 Brennweiten. Wir werden also mit diesem Oeffnungsdurchmesser eine um ein Geringes größere Unschärfe als $^1/_{10}$ mm erreichen. Da aber der Oeffnungsdurchmesser von 25 mm in der Brennweite von 400 mm 16 mal enthalten ist, muß auf $f/16$ abgeblendet werden. Die Aufstellungsdistanz beträgt bei der angewendeten Brennweite 2,4 m vor der Objektivmitte (siehe Anmerkung 2).

Will man eine belebte Straßenszene aufnehmen, so wird man von vornherein bestrebt sein, mit möglichst großer Oeffnung zu arbeiten, um die nötige Kürze der Belichtungszeit zu erreichen. Hat man aber außerdem den Wunsch, das Bild in verhältnismäßig großem Maßstabe zu bekommen, oder steht nur eine kurze Aufstellungsdistanz zur Verfügung, so ergeben sich schon Schwierigkeiten, wenn man Vordergrund und Hintergrund, insbesondere aber ersteren mit ausreichender Schärfe wiederzugeben beabsichtigt. Angenommen, die nötige Erstreckung der Tiefenschärfe betrage 9 m und es stände ein Objektiv von 150 mm Brennweite und ein solches von 225 mm Brennweite zur Verfügung. Die Erstreckung der Tiefenschärfe beträgt diesfalls 60 bezw. 40 Brennweiten. Wir finden in der Tabelle für die Aufstellungsdistanz von 50 Brennweiten eine Erstreckung der Tiefenschärfe von 37,75 Brennweiten für 15 mm Oeffnungsdurchmesser und eine solche von 68 Brennweiten für 10 mm Oeffnungsdurchmesser, wobei selbstverständlich die geringere Aufstellungsdistanz für die kürzere Brennweite gilt. Befassen wir uns erst mit diesem

Falle. Wir finden in der Tabelle $n_1 = 37,25$ Brennweiten, folglich hätten wir den Apparat $37,25 \cdot 0,15 = 5,59$ m vor dem vordersten Punkt aufzustellen, welcher im Bilde noch mit $^1/_{10}$ mm Unschärfe erscheinen soll; der Oeffnungsdurchmesser beträgt:

$$\frac{15}{150} f = \frac{f}{10}.$$

Für den zweiten Fall finden wir n_1 zu 33 Brennweiten, hätten also den Apparat $33 \cdot 0,225 = 7,43$ m vor jenem Punkt des Vordergrundes aufzustellen, welcher im Bilde noch mit $^1/_{10}$ mm Unschärfe erscheinen soll und der Oeffnungsdurchmesser würde $\frac{10}{225} f = \frac{f}{22,5}$ betragen.

Das Verhältnis der Belichtungszeit würde sich auf 1 : 5 stellen. Da die Aufstellungsdistanz für das scharf eingestellte Objekt mit 50 Brennweiten gefunden wurde, erhalten wir eine 50fache Verkleinerung und demzufolge würde ein stehender Mann im Bilde etwa $3^1/_2$ cm groß werden; eine geringere Verkleinerung ist in dem gegebenen Falle nicht gut zu erzielen, wie uns die Tabelle beweist. Wir finden für eine Aufstellungsdistanz von 25 Brennweiten (Größe eines Mannes im Bilde 7 cm) in der Tabelle eine Erstreckung der Tiefenschärfe von 35,86 Brennweiten für 5 mm Oeffnungsdurchmesser. Wir würden also diesfalls selbst für das Objektiv von 150 mm Brennweite die verlangte Erstreckung der Tiefenschärfe von 40 Brennweiten nicht ganz erreichen, müßten aber auf 5 mm, d. i. $f/30$ abblenden. Es hängt von der Empfindlichkeit der verwendeten Platte und von den Lichtverhältnissen ab, ob bei dieser Oeffnung noch eine genügend kurze Momentaufnahme gemacht werden kann. Würde man aber der Aufnahmegeschwindigkeit zuliebe eine größere Oeffnung anwenden, z. B. $f/10$, d. i. 15 mm, so würde die Erstreckung der Tiefenschärfe laut Tabelle nur mehr 8,91 Brennweiten, d. i. 1,34 m betragen. Dabei würde sich die Tiefenschärfe 78 cm in den Hintergrund und 56 cm in den Vordergrund erstrecken. Wenn man auch eine so geringe Verkleinerung, wie hier angenommen wurde, in der Praxis für bewegte Objekte kaum verlangen wird, so ist der betrachtete Fall doch lehrreich, indem er uns zeigt, daß eine große Aufnahmegeschwindigkeit, für welche ein großer Oeffnungsdurchmesser notwendig ist, mit einer erheblichen Erstreckung der Tiefenschärfe in unversöhnlichem Widerspruch steht, solange man keine bedeutende Verkleinerung zuläßt, oder

— was auf dasselbe hinauskommt — eine erhebliche Aufstellungsdistanz nicht zur Verfügung hat. Im Hinblick darauf, daß die Tiefenschärfe eine um so größere Erstreckung hat, je größer die Entfernung zwischen Objekt und Apparat (in Brennweiten gemessen) ist, wird man für die Aufnahme bewegter Objekte eine möglichst kleine Brennweite und möglichst entfernte Aufstellung wählen, um mit möglichst großer Oeffnung (kurzer Belichtungszeit) arbeiten zu können; man wird dafür eine starke Verkleinerung in den Kauf nehmen und durch nachträgliche Vergrößerung die gewünschte Bildgröße herstellen[1]). Gegen diesen Grundsatz wird in der Illustrationstechnik recht häufig gefehlt, wenn auch wohl meist deswegen, weil die nötige Aufstellungsdistanz nicht vorhanden ist. Bei der Betrachtung von Zeitschriften, welche die Tagesereignisse im Bilde wiederzugeben pflegen, kann man oft genug beobachten, wie gering die Erstreckung der Tiefenschärfe ausgefallen ist, weil man offenbar der Aufnahmegeschwindigkeit zuliebe mit zu großer Oeffnung gearbeitet hat.

Um die Umrechnung der in Millimetern in Tabelle I angegebenen Oeffnungsdurchmesser auf relative Oeffnung bequemer zu gestalten, wurde die Hilfstabelle II beigegeben, welche diese Umrechnung für Brennweiten von 450 bis 50 mm und für Oeffnungen von 50 bis $2^1/_2$ mm enthält.

Tabelle III behandelt den „ersten Spezialfall“, nämlich den Fall, daß auf irgend eine Distanz scharf eingestellt und nachher bis auf eine Unschärfe von $^1/_{10}$ mm für sehr entfernte Gegenstände abgeblendet wird [siehe Gleichung (21 c) und (22)]. In dieser Tabelle ist die Entfernung n_1 in Brennweiten (vom vorderen Brennpunkt aus gemessen) angegeben. Auch diese Tabelle zeigt, daß für ausreichende Schärfe in geringer Entfernung vom Apparate starke Abblendung nötig ist. Nehmen wir ein Objektiv von 150 mm Brennweite an, so finden wir für 49,5 Brennweiten Vordergrunddistanz eine Abblendung von 10 mm; vom Objektiv aus gerechnet beträgt die Vordergrunddistanz 50,5 Brennweiten = 7,57 m und die Abblendung beträgt diesfalls $f/15$. Für rund 100 Brennweiten oder 15 m Vordergrunddistanz finden wir den Oeffnungsdurchmesser zu 20 mm, dieser ist $f/7,5$. Wir finden hier, ebenso wie

1) Die bedeutende Tiefenschärfe der Kinobilder bei starker Vergrößerung beruht wesentlich auf der Anwendung sehr kurzer Brennweite, welche große relative Oeffnung zuläßt, die wieder für die große Aufnahmegeschwindigkeit unerläßlich ist.

Tabelle I.

n = Entfernung des scharf eingestellten Gegenstandes vom vorderen Brennpunkt in Brennweiten.
n_1 = „ für $^1/_{10}$ mm Unschärfe im Vordergrund „ „ „ „ „
n_2 — „ „ „ „ „ „ Hintergrund „ „ „ „ „
$n_2 - n_1$ = Erstreckung der Unschärfe von $^1/_{10}$ mm „ „ „ „ „

n		D mm										
		50	45	40	35	30	25	20	15	10	5	$2^1/_2$
5	n_1	4,94	4,93	4,93	4,92	4,90	4,88	4,85	4,81	4,72	4,46	4,00
	n_2	5,06	5,07	5,08	5,09	5,10	5,12	5,15	5,21	5,32	5,67	6,50
	$n_2 - n_1$	0,12	0,14	0,15	0,17	0,20	0,24	0,30	0,40	0,60	1,21	2,50
10	n_1	9,78	9,76	9,73	9,70	9,65	9,58	9,48	9,32	9,00	8,17	6,91
	n_2	10,23	10,25	10,28	10,32	10,38	10,45	10,58	10,77	11,23	12,69	17,33
	$n_2 - n_1$	0,45	0,49	0,55	0,62	0,73	0,87	1,10	1,45	2,23	4,52	10,42
15	n_1	14,53	14,48	14,42	14,34	14,24	14,09	13,88	13,55	12,91	11,31	9,00
	n_2	15,50	15,55	15,62	15,72	15,84	16,02	16,30	16,77	17,82	21,86	39,00
	$n_2 - n_1$	0,97	1,07	1,20	1,38	1,60	1,93	2,42	3,22	4,91	10,55	30,00
20	n_1	19,19	19,10	19,00	18,87	18,69	18,44	18,09	17,53	16,50	14,00	10,67
	n_2	20,88	20,98	21,12	21,28	21,50	21,82	22,34	23,22	25,24	34,00	104,00
	$n_2 - n_1$	1,69	1,88	2,12	2,41	2,81	3,38	4,25	5,69	8,74	20,00	102,33
25	n_1	23,76	23,63	23,35	23,27	23,00	22,66	22,11	21,29	19,80	16,33	12,00
	n_2	26,37	26,53	26,73	27,00	27,36	27,89	28,71	30,20	35,25	52,19	∞
	$n_2 - n_1$	2,61	2,90	3,38	3,73	4,36	5,23	6,60	8,91	15,45	35,86	--

30	n_1	28,25	28,06	27,84	27,55	27,18	26,68	25,94	24,83	22,85	18,38	12,78
	n_2	31,98	32,15	32,52	32,91	33,45	34,23	35,46	37,74	43,29	76,50	*—
	$n_2 - n_1$	3,73	4,09	4,68	5,36	6,27	7,55	9,52	12,91	20,44	58,12	—
40	n_1	36,96	36,65	36,27	36,00	35,18	34,34	33,14	31,37	28,29	22,29	14,77
	n_2	43,56	44,02	44,56	45,30	46,32	47,80	50,24	54,90	67,34	204,00	*—
	$n_2 - n_1$	6,60	7,37	8,29	9,30	11,14	13,46	17,10	23,53	39,05	181,71	—
50	n_1	45,47	44,90	44,34	43,63	42,72	41,50	39,80	37,25	33,00	24,50	16,01
	n_2	55,67	56,37	57,29	58,50	60,20	62,75	67,00	75,00	101,00	∞	*—
	$n_2 - n_1$	10,20	11,47	12,95	14,87	17,48	21,25	27,20	37,75	68,00	—	—
100	n_1	83,17	81,64	79,80	77,56	74,75	71,14	66,33	59,60	49,50	32,67	19,20
	n_2	125,25	128,86	133,67	147,37	150,50	167,30	201,00	302,00	∞	*—	*—
	$n_2 - n_1$	42,08	47,22	53,87	69,81	75,75	96,16	134,67	242,40	—	—	—
150	n_1	115,16	112,25	108,72	104,70	99,67	93,70	85,28	74,50	59,50	36,75	20,57
	n_2	214,72	229,95	240,60	263,25	301,00	376,50	603,00	∞	*—	*—	*—
	$n_2 - n_1$	99,56	117,70	131,88	158,55	201,33	282,80	517,72	—	—	—	—
200	n_1	142,57	138,16	133,00	126,91	119,60	110,67	99,50	85,12	66,00	39,20	21,33
	n_2	334,00	360,08	402,00	467,34	602,00	1235,20	∞	*—	*—	*—	*—
	$n_2 - n_1$	191,43	221,92	269,00	340,43	482,40	1124,53	—	—	—	—	—
250	n_1	166,38	160,35	153,46	145,43	135,90	124,50	110,55	93,13	70,71	40,83	21,82
	n_2	501,00	563,75	668,38	877,50	1505,00	∞	*—	*—	*—	*—	*—
	$n_2 - n_1$	334,62	403,40	514,92	732,07	1369,10	—	—	—	—	—	—
300	n_1	187,14	179,61	171,00	161,09	149,43	135,83	119,40	99,33	74,25	42,00	22,16
	n_2	755,50	901,95	1203,00	2106,60	∞	*—	*—	*—	*—	*—	*—
	$n_2 - n_1$	568,36	722,34	1032,00	1945,51	—	—	—	—	—	—	—

*) Kleinere Unschärfe als $^{1}/_{10}$ mm.

Hilfstabelle II.

f mm	D mm										
	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5	2 1/2
450	f: 9	10,0	11,0	12,9	15,0	18,1	22,5	30,0	45,0	90,0	180,0
400	8	8,9	10,0	11,4	13,4	16,0	20,0	26,7	40,0	80,0	160,0
350	7	7,8	8,8	10,0	11,7	14,0	17,5	23,3	35,0	70,0	140,0
300	6	6,7	7,5	8,6	10,0	12,0	15,0	20,0	30,0	60,0	120,0
250	5	5,6	6,3	7,2	8,3	10,0	12,5	16,7	25,0	50,0	100,0
200	4	4,5	5,0	5,7	6,7	8,0	10,0	13,3	20,0	40,0	80,0
150	3	3,3	3,8	4,3	5,0	6,0	7,5	10,0	15,0	30,0	60,0
100	2	2,2	2,5	2,9	3,3	4,0	5,0	6,7	10,0	20,0	40,0
50	1	1,1	1,3	1,4	1,7	2,0	2,5	3,3	5,0	10,0	20,0

Tabelle IV.

Einstellung auf ∞; n_1 in Meter für $^1/_{10}$ mm Unschärfe bei Blendung von D mm.

f mm	D mm										
	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5	2 1/2
75	—	—	—	—	—	18,75	15,00	11,25	7,50	3,75	1,88
100	—	—	—	—	30,00	25,00	20,00	15,00	10,00	5,00	2,50
125	—	—	—	43,75	37,50	31,25	25,00	23,75	12,50	6,25	3,13
150	—	—	60,00	52,50	45,00	37,50	30,00	22,50	15,00	7,50	3,75
175	87,50	78,75	70,00	61,25	52,50	43,75	35,00	26,25	17,50	8,75	4,38
200	100,00	90,00	80,00	70,00	60,00	50,00	40,00	30,00	20,00	10,00	5,00
250	125,00	112,50	100,00	87,50	75,00	62,50	50,00	37,50	25,00	12,50	6,25
300	150,00	135,00	120,00	105,00	90,00	75,00	60,00	45,00	30,00	15,00	7,50

Tabelle III.

Einstellung auf n Brennweiten. Nötige Blendung D für $^1/_{10}$ mm Unschärfe in ∞, gleiche Schärfe in n_1 Brennweiten im Vordergrund.

n	D mm	n_1	n	D mm	n_1
20	2	9,5	100	10	49,5
25	$2^1/_2$	12,0	150	15	74,5
30	3	14,5	200	20	99,5
40	4	19,5	250	25	124,5
50	5	24,5	300	30	149,5

früher, daß die Anwendung großer Oeffnungsdurchmesser der Forderung, daß verhältnismäßig nahe Gegenstände noch genügend scharf abgebildet werden, widerspricht. Wir erkennen aber des weiteren daraus, daß das Anwendungsgebiet großer Oeffnungsdurchmesser überhaupt sehr beschränkt ist, daß dabei nur in verhältnismäßig seltenen Ausnahmefällen eine genügende Tiefenschärfe zu erreichen ist. Tabelle I zeigt uns zwar, daß bei 200 Brennweiten Aufstellungsdistanz eine Erstreckung der Tiefenschärfe von 191 Brennweiten bei einem Oeffnungsdurchmesser von 50 mm eintritt, aber davon kommen 70 Prozent auf den Hintergrund und nur 30 Prozent auf den Vordergrund. Die Verkleinerung ist 200fach, ein stehender Mensch hat im Bilde nur mehr eine Größe von $8^1/_2$ mm. Bei einer solchen Verkleinerung ist die Unschärfe durch Bewegung unmerklich klein, und aus diesem Anlaß liegt kein zwingender Grund vor, eine große Oeffnung zu benutzen, um die Belichtungszeit sehr kurz zu bekommen. Wir finden darin abermals eine Bestätigung der Behauptung, das Anwendungsgebiet großer Objektivöffnungen sei nicht sehr groß. Man findet nicht allzu selten die Neigung, teuere Objektive mit großer Oeffnung zu erwerben, in der Meinung, man könne damit auch unter allen Umständen die Belichtungszeit auf das äußerste abkürzen. Dann kommt aber die Enttäuschung, weil der glückliche Besitzer eines so lichtstarken Objektives bald gewahr wird, wie wenig Tiefenschärfe große Oeffnungsdurchmesser geben.

Tabelle IV behandelt den „zweiten Spezialfall“, welcher sich auf fixe Einstellung auf ∞ mit darauffolgender Abblendung bis zu $^1/_{10}$ mm Unschärfe im Vordergrund bezieht. Die Entfernungsangaben dieser Tabelle sind (im Gegensatz

zu Tabelle I und III) nicht in Brennweiten vom vorderen Brennpunkt, sondern in Metern von der Objektivmitte (siehe Anmerkung 2) angegeben. Für jene Fälle, in welchen sich eine Unschärfe von $^1/_{10}$ mm im Vordergrunde auf eine Entfernung von 15 m vom Objektiv ergibt, sind die Tabellenwerte durch fetten Druck hervorgehoben. Wir finden, daß für diese Erstreckung der Tiefenschärfe in den Vordergrund sich folgende Abblendungen ergeben:

$f = 75$ mm; $D = 20$ mm $= f/3{,}75$,
$f = 100$ „ $D = 15$ „ $= f/6{,}7$,
$f = 150$ „ $D = 10$ „ $= f/15$,
$f = 300$ „ $D = 5$ „ $= f/60$.

Es ist folglich schon bei verhältnismäßig kleinen Brennweiten eine ziemlich starke Abblendung nötig, um eine erhebliche Erstreckung der Tiefenschärfe in den Vordergrund zu erreichen.

Die vorstehenden Betrachtungen haben, kurz zusammengefaßt, die folgenden Ergebnisse geliefert, welche dem Wesen nach zwar nur Bekanntes enthalten, aber in der vorliegenden Form der Darstellung eine nicht unerwünschte Uebersicht über das ganze Kapitel der Tiefenschärfe photographischer Objektive zu bieten geeignet erscheinen.

1. Die Erstreckung der Tiefenschärfe wächst sowohl nach dem Vordergrunde, als nach dem Hintergrunde zu, je größer die in Brennweiten gemessene Entfernung zwischen dem scharf eingestellten Objekt und dem Objektiv ist.

2. Die Tiefenschärfe erstreckt sich unter allen Umständen weiter in den Hintergrund hinein, als in den Vordergrund.

3. Bei geringer Entfernung des scharf eingestellten Objektes (in Brennweiten gemessen) ist der Unterschied der Erstreckung der Tiefenschärfe in den Hintergrund einerseits und in den Vordergrund andererseits recht gering; dieser Unterschied wächst aber sehr stark mit zunehmender Entfernung des Objektes.

4. Die Erstreckung der Tiefenschärfe nach beiden Richtungen ist um so geringer, je kleiner der Durchmesser der Zerstreuungskreise für Objekte vor und hinter dem scharf eingestellten Objekt gefordert wird. Mit anderen Worten: Je größere Schärfe (im Vordergrund und Hintergrund) verlangt wird, desto kleiner fällt die Erstreckung der Tiefenschärfe aus.

5. Mit wachsendem Durchmesser der wirksamen Objektivöffnung nimmt die Erstreckung der Tiefenschärfe stark ab. Objektiven mit sehr großer Oeffnung kommt infolgedessen nur ein beschränktes Anwendungsgebiet zu.

6. Bei gleichem absoluten Oeffnungsdurchmesser und gleicher in Brennweiten gemessener Objektdistanz (gleicher Verkleinerung) ist die Erstreckung der Tiefenschärfe (gleichfalls in Brennweiten gemessen) für alle Brennweiten gleich groß.

Bei gegebener Aufstellungsdistanz und gegebenem Oeffnungsdurchmesser (beide in absolutem Maß, z. B. in Metern gemessen) wird aber die Erstreckung der Tiefenschärfe um so geringer, je größer die Brennweite ist.

7. Bei Einstellung auf eine beliebige Entfernung mit voller Oeffnung und nachheriger Abblendung auf ∞ mit einer Unschärfe von $^1/_{10}$ mm treten folgende Verhältnisse ein:

a) Der wirksame Oeffnungsdurchmesser, in Millimetern gemessen, muß den zehnten Teil der in Brennweiten gemessenen Entfernung zwischen dem scharf eingestellten Objekt und dem vorderen Brennpunkt des Objektives betragen.

b) Die gleiche Schärfe wie für ∞ (sehr entfernte Objekte) liegt im Vordergrund halb so viele Brennweiten vor dem vorderen Brennpunkt, als die um eins verminderte Verkleinerungszahl angibt. Bei großer Aufstellungsdistanz erstreckt sich die zugelassene Unschärfe im Vordergrunde bis annähernd auf die Hälfte des Abstandes zwischen Objektiv und scharf eingestelltem Objekt.

8. Hat man mit voller Oeffnung auf ∞ scharf eingestellt, so ist der nächste Punkt im Vordergrunde um einen Betrag von der Objektivmitte entfernt, welcher dem zehnfachen Produkt von Brennweite und Oeffnungsdurchmesser für $^1/_{10}$ mm größte Unschärfe und dem fünffachen Produkt von Brennweite und Oeffnungsdurchmesser für $^1/_5$ mm Unschärfe gleich ist.

Ueber das „Durchzeichnen“ eines Objektives.

Von Hans Schmidt in Friedenau.

Für die Lichtstärke eines Objektives gilt als Maß die relative Oeffnung, und im allgemeinen nimmt man an, daß zwei Objektive von gleicher relativer Oeffnung, unter gleichen Bedingungen bezüglich Lichtverhältnissen usw., auch gleiche Durchzeichnung im Negativ ergeben.

In der Praxis spielt allerdings noch die Dicke der Linsen, die Anzahl der Linsenflächen — wobei namentlich die an Luft anstoßenden in Betracht kommen —, ferner die Farbe des verwendeten Glases, sowie die Zahl der Kittflächen eine gewisse Rolle, und so kann es sehr wohl möglich sein, daß zwei Objektive von gleicher relativer Oeffnung, aber sehr verschiedenem Bau, trotz gleicher Bedingungen bei der Aufnahme und Entwicklung Negative mit verschiedener Durchzeichnung ergeben.

Im allgemeinen wird man voraussetzen, daß von zwei Objektiven mit gleicher relativer Oeffnung dasjenige die bessere Durchzeichnung liefert, welches die geringere Anzahl von Linsen und die geringere Gesamtdicke aufweist.

Da das Monokelobjektiv nur aus einer einzigen, dünnen Linse besteht, so wird es in der Regel als besonders lichtstark angesehen, und man findet deshalb nicht selten dementsprechende Vermerke in der Fachliteratur.

Es interessierte nun den Verfasser dieser Zeilen, durch Versuche festzustellen, wieviel die Durchzeichnung bei einem Monokelobjektiv besser ist als bei einem modernen Doppelanastigmat von gleicher relativer Oeffnung — natürlich unter sonst genau gleichen Versuchsbedingungen.

Zum Vergleiche bediente sich der Autor vorliegender Arbeit eines Goerz' „Dagors“ 1 : 6,8 mit 48 cm Brennweite und eines Monokelobjektives von gleicher relativer Oeffnung und Brennweite. Der „Dagor“ besteht bekanntlich aus zwei Hälften, von denen eine jede aus drei Linsen verkittet ist, welche mit 61 mm Gesamtdicke etwa neunmal so dick sind als das erwähnte Monokelobjektiv.

Es wurden nun mit beiden Objektiven vollkommen einwandfreie Parallelversuche gemacht, wobei selbstverständlich auf gleiche Abblendung, gleiche Plattensorte, gemeinsame und gleich lange Entwicklung usw. geachtet wurde.

Das erhaltene Resultat war ein ganz eigenartiges.

Entgegen der Erwartung, daß das aus nur einer einzigen, dünnen Linse gebildete Monokelobjektiv eine bessere Durchzeichnung ergeben würde, als der erwähnte Doppel-

anastigmat, war gerade das Umgekehrte der Fall. Mehrere Wiederholungen des Versuches lieferten stets das gleiche Resultat. Im ersten Augenblick erscheint dies ganz absurd; die nachfolgende Erklärung löst aber den scheinbaren Widerspruch.

Nehmen wir an, auf den Doppelanastigmat fallen 100 Lichtstrahlen, dann werden diese, infolge der vorzüglichen Korrektion dieses Instrumentes, in einem äußerst kleinen Punkt vereinigt. Denken wir uns nun die gleiche Menge Lichtstrahlen auf das Monokelobjektiv treffend, dann werden diese, wegen der weit weniger präzisen Strahlenvereinigung bei diesem Instrument, keineswegs mehr in einem Punkt, sondern in einem Scheibchen von mehr oder weniger großem Durchmesser vereinigt. Die einzelnen Punkte dieses Scheibchens müssen nun unbedingt weniger Helligkeit besitzen als dies bei dem durch den Doppelanastigmat erzeugten Bildpunkt der Fall ist. Der geringeren Helligkeit entspricht aber weiter eine geringere Durchzeichnung im Negativ, und so ist hiermit der merkwürdige Fall aufgeklärt, daß ein Objektiv von geringerer Lichtdurchlässigkeit doch unter Umständen ein besser durchgezeichnetes Bild ergeben kann als ein lichtdurchlässigeres, wie es z. B. das erwähnte Monokelobjektiv darstellt.

Ueber Farbenbuchdruck.

Von kaiserl. Rat A. C. Angerer in Wien.

Wenn man auf die Entwicklung des Farbenbuchdruckes blickt, bemerkt man bis in die letzte Zeit eine fortwährende Verbesserung, aber auch Vereinfachung des Verfahrens.

Schrittweise hat sich die Vervollkommnung der Technik in der immer weitergehenden Anwendung der Photographie so vollzogen, daß gleichzeitig auch nach und nach die vielen Umständlichkeiten ausgemerzt wurden, welche ursprünglich bei der Benutzung der Photographie unvermeidlich waren. Zur Zeit der Erfindung der Autotypie hat die Photographie kaum mehr Bedeutung als die gehabt, als Grundlage für die Anfertigung der Klatschdrucke zu dienen. Erst durch Anbringung von sehr viel Handarbeit konnte dem farbenunrichtigen Bilde eine oder die andere zeichnende Platte abgerungen werden.

Die alten Autotypien, die in der damaligen Zeit noch mit photographisch vervielfältigten Linienplatten und mit

Chromgelatinekopien angefertigt wurden, waren mangels der nötigen Feinheit in der Abstufung der Töne noch nicht geeignet, um in kräftigen Farben mit weit ausgreifenden Tonabstufungen gedruckt werden zu können. Die ganze Anwendung der Photographie mußte sich daher damals auch beim Farbenbuchdruck mehr in den althergebrachten lithographischen Bahnen bewegen. Ein lichtes und ein dunkles Grau, ein Braun und noch obendrein eine besonders kräftig gedruckte skelettartige sogen. Konturplatte, die endgültig Kraft und Schärfe gab — alles durch sehr viel Retouche gewonnen —, waren die photographischen Bildträger, während das Kolorit mit der Zeichnung nur wenig zu tun hatte und meist aus einem Fleischton und einer Gelbplatte, aus zwei Rotplatten — die eine rosa, die andere dunkel gedruckt — und ebenso aus zwei Blauplatten bestand. Diese Platten des Kolorites wurden, was bei der damaligen Umständlichkeit des photographischen Verfahrens sehr begreiflich ist, meist auf Klatschdrucken in Kornmanier gezeichnet. Im ganzen kam ein solcher typographischer Farbendruck auf die stattliche Anzahl von zehn Druckplatten. Um Korrekturen besser bewerkstelligen zu können, wurde der Probedruck vorerst auf Stein ausgeführt; erst dann, wenn alles richtiggestellt worden war, wurden die einzelnen Teilbilder auf Zink übertragen und geätzt. Die Anforderungen an den Drucker waren sehr bedeutend. Es ist ja bekannt, daß auf der Maschine mit flüssigeren Farben gedruckt werden muß als auf der Handpresse. Die auf der Handpresse mit Weiß gemischten Farben der lichten Töne, Fleischton, Rosa, lichtes Blau und helles Grau, machten den Druckern Schwierigkeiten; sie zogen vor, diese Töne lieber in anderer Reihenfolge, und zwar lasur zu drucken, um sich die Aufnahmefähigkeit des Papieres für die wichtigeren, dunkler gedruckten Platten zu bewahren. Der malerische Effekt des Probedruckes konnte daher bei einer solchen Ueberladung des Bildes mit Firnis nicht erreicht werden.

Erst die Amerikanisierung der Autotypie brachte dann einen wichtigen Fortschritt.

Glasraster und direktes Kopierverfahren ergaben viel glattere und wohlabgestuftere Aetzungen. Namentlich konnten die lichteren Töne zufolge der größeren Gleichmäßigkeit der Punkte bedeutend heller geätzt werden als früher. Die einzelnen Teilbilder konnten daher dunkler gedruckt und jede einzelne Farbe viel besser ausgenutzt werden. Was früher nur mit Rosa und Rot möglich war, gelang von da ab in einem einzelnen Druck. Dasselbe war

bei den grauen und blauen Platten der Fall, und ebenso konnten die braune Hilfsplatte und die sogen. Kontur entfallen. Kurz gesagt, der heutige Vierfarbendruck kam zustande. Nur war noch immer das photographische Bild nicht farbenrichtig. Die Farbenphotographie wurde ja erst später erfunden. Die Arbeit auf Klatschen war daher noch nicht zu entbehren; nur geschah sie von dieser Zeit an mit Malerei. Der Chromograph hatte dabei, gestützt auf seine Erfahrung und seinen geübten Farbensinn, abzuschätzen, wie viel von der einzelnen Farbe in dem betreffenden Ton enthalten war, und dementsprechend einen helleren oder dunkleren Ton, Grau in Grau gemalt, anzulegen. Das war für die spätere Zeit eine vortreffliche Schule. Was die photographische Zeichenplatte anbelangt, hatte ich damals ein einfaches Verfahren ersonnen und angewendet, das sehr gute Ergebnisse lieferte: Wir legten auf das Original — vorausgesetzt, daß es nicht zu groß war — eine durchsichtige Folie aus Kollodium und schützten alle nicht aufhellungsbedürftigen grauen und schwarzen Stellen des Bildes mit Tusche, während die reinen Farben, namentlich Gelb, Orange, Rot und Grün mit Weiß oder entsprechend abgetontem Guaschegrau übermalt wurden. Die am Original angebrachten Passerkreuze wurden auch auf der darübergelegten Folie gezogen, so daß man dann eine Teilbelichtung des Originals mit der überdeckenden Folie vornehmen konnte und die darauf befindliche Retouche durch das Licht direkt ins Negativ selbst übertragen ließ. Auf diese Art arbeitete unsere Anstalt mit bestem Erfolg viele Jahre.

Nach Erfindung des photographischen Dreifarbenverfahrens konnten wir natürlich dieses Hilfsmittel entbehren. Doch wurden die photographischen Teilbilder, so wie es auch heute noch manchmal notwendig ist, mit Trockenplatten aufgenommen, von denen man nach erfolgter Retouche Diapositive anfertigte, welch letztere erst nach abermaliger entsprechender Retouche als Original für die Rasteraufnahmen dienten. Heute genießen wir, abgesehen von wenigen Ausnahmefällen, den Vorteil des direkten Weges und können mit Kollodiumemulsion oder auch mit zur Rasteraufnahme geeigneten Trockenplatten die Teilaufnahmen sofort mit vorgeschaltetem Raster machen. Aber auch jetzt ist das einzelne Farbenbild noch durchaus nicht ohne weiteres richtig und muß durch Decken und Nachätzen oder auch durch xylographische Nachhilfe richtiggestellt werden. Beim Dreifarbendruck ist diese Arbeit verhältnismäßig einfacher als beim Vierfarbendruck. Bei

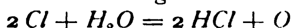
diesem muß auf künstlichem Wege eine Uebereinstimmung zwischen den Farben und der Schwarzplatte geschaffen werden, die darin besteht, daß die farbigen Stellen nirgends zu schmutzig, ja selbst die grauen Stellen nicht zu rußig erscheinen dürfen. Die Schwarzplatte muß, abgesehen von wenigen Kraftstellen des Originales, im ganzen weit heller gehalten werden, als es einem monochromen Bilde entspricht, und ist für das Gelingen der Reproduktion in künstlerischer Hinsicht von großem Wert. Sie verleiht dem Ganzen mehr Ruhe. Das Schwanken der grauen und bräunlichen Töne zwischen Violett und Grün, wie es beim Dreifarbendruck mehr oder weniger in der Natur der Sache liegt, bringt sie vollständig weg. Dabei macht sie es möglich, das Blau heller und reiner zu drucken, als es beim Dreifarbendruck genommen werden muß, so daß gerade beim Vierfarbenverfahren die Farben mehr leuchten und mehr zur Geltung kommen als beim bloßen Dreifarbendruck. Es gibt aber genug Fälle, wo auch der Dreifarbendruck vollständig genügt, um eine originalgetreue Wiedergabe zu ermöglichen.

Meine Anstalt beschäftigte sich schon vor Jahren mit Versuchen, auch beim Farbenbuchdruck an Stelle der Rasterautotypie Kornätzungen anzuwenden. Die Kornätzung, die bei Schwarzillustrationen, namentlich bei der Wiedergabe künstlerischer Studienblätter und großzügiger Kohleskizzen sehr schöne Drucke gibt, bewährt sich hingegen beim typographischen Farbendruck ganz und gar nicht. Sie ist höchstens noch am besten für die Schwarzplatte anzuwenden, während für die Farbenplatten die glatter wirkenden Linienautotypien viel vorteilhafter sind. Aus demselben Grunde nimmt man ja auch mit Vorliebe das Kupferemailverfahren zu Hilfe. Die Farbenretouche läßt sich in dieser Technik, ohne die Platte auftragen zu müssen, vornehmen, und die Emailpunkte lassen sich bis auf den höchstmöglichen Lichteffekt zurückätzen. Außerdem passen die Platten trotz der bedeutenden Erhitzung verläßlicher als Zinkautos, die manchmal, wenn weichere Platten vorkommen, sich verschieden stark ausdehnen.

Alles in allem läßt sich nur sagen, daß die Technik des Farbenbuchdruckes heute auf einer Höhe angelangt ist, wo sich kaum mehr etwas anderes verbessern läßt, als etwa noch farbenrichtigere Teilaufnahmen anzustreben. Im übrigen muß man sich heute damit begnügen, eine möglichst große Virtuosität in der Handhabung des Verfahrens selbst zu erreichen, um auf möglichst wenig zeitraubendem Wege

Reproduktionen von größtmöglicher Originaltreue zu erzielen.

Es wäre nur noch zu erwähnen, daß sich sehr schöne Wirkungen erreichen lassen, wenn auf den fertigen Vierfarbendruck noch ein oder zwei Stimmungstöne in Lasur aufgedruckt werden. Ein solcher Mehrfarbendruck, ausgeführt von der Firma C. Angerer & Göschl, findet sich im Beilagenanhang des vorliegenden „Jahrbuchs".



Beitrag zur Kenntnis der Zersetzung von Chlorwasser am Lichte.

Von Prof. Dr. Jaroslav Milbauer in Prag.

Es schien mir nicht ohne Wichtigkeit, näher zu verfolgen, inwieweit die Reaktion zwischen Chlor und Wasser, welche die bekannte Gleichung:

$$2\,Cl + H_2O = 2\,HCl + O$$

veranschaulicht, durch die Anwesenheit von Katalysatoren beeinflußt wird.

Zu dem Zwecke wurden die folgenden Versuche angestellt: In eine Reihe von Reagenzgläsern wurden je 10 ccm von Chlorwasser abpipettiert und unter genau gleichen Bedingungen der Belichtung ausgesetzt. In einigen Proben wurden die weiter unten angeführten Katalysatoren in der Auflösung zugesetzt, während andere Proben ohne Katalysatoren als Standardmuster dienten. Nach einer bestimmten Zeit wurden alle Proben ausgespült, unter Zusatz von 1 ccm gesättigter Jodkaliumlösung mit Wasser auf etwa 100 ccm aufgefüllt, und mit n/100 Natriumthiosulfat und Stärkekleister titriert. Die Eprouvetten wurden während der Belichtungsversuche mit losen Wattepfropfen zugestopft. Die verschiedenen Salze, welche auf katalytische Einwirkung geprüft wurden, kamen in möglichst reinem Zustande zur Verwendung. Das Chlorwasser wurde immer in derselben Konzentration verwendet, und zwar auf 10 ccm Chlorwasser verbrauchte ich beim Anfange meiner Versuche 30,5 ccm n/100 Thiosulfat; nach Abschluss der Versuche 30,2 ccm n/100 Thiosulfat. Das Wasser wurde im Dunkeln sorgfältig aufbewahrt.

Die Resultate habe ich bei den verschiedenen Versuchsreihen immer auf das gleiche Standard umgerechnet, d. h. auf eine Abnahme von freiem Chlorgehalt, entsprechend

20,5 ccm n 100 Thiosulfat, in den Vergleichsproben ohne Katalysator.

Die Katalysatoren wurden in einer Menge, entsprechend 0,001 g von dem betreffenden Element, auf 10 ccm Chlorwasser zugesetzt; sofern dieselben bei der Titration reagierten, wurde eine entsprechende Korrektur vorgenommen.

Die Ergebnisse habe ich in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Gehalt an freiem Chlor vor der Belichtung .	30,5 ccm,
„ „ „ „ nach der Belichtung:	
ohne Katalysator	10,0 „
mit Lithiumchlorid	10,3 „
„ Natriumchlorid	10,0 „
„ Kaliumchlorid	10,6 „
„ Kuprichlorid	10,0 „
„ Rubidiumchlorid	10,9 „
„ Silberchlorid	12,7 „
„ Cäsiumchlorid	10,8 „
„ Goldchlorid	11,6 „
„ Berylliumsulfat	10,4 „
„ Magnesiumchlorid	10,5 „
„ Kalziumchlorid	10,9 „
„ Zinkchlorid	11,4 „
„ Strontiumchlorid	11,3 „
„ Kadmiumchlorid	11,1 „
„ Bariumchlorid	12,0 „
„ Quecksilberchlorid	9,5 „
„ Borsäure	13,2 „
„ Aluminiumchlorid	11,5 „
„ Thalliumchlorid	9,8 „
„ Kohlenstofftetrachlorid	8,7 „
„ Zirkoniumnitrat	10,1 „
„ Zinnchlorid	9,4 „
„ Cerichlorid	11,2 „
„ Bleichlorid [1])	6,6 „
„ Vanadiumchlorid	9,0 „
„ Arsensäure	11,2 „
„ Antimonpentachlorid [1])	7,2 „
„ Wismutchlorid [1])	9,3 „
„ Chromtrichlorid	13,0 „
„ Schwefelsäure	13,6 „
„ Selensäure	11,7 „

1) Am Schluß des Versuches hat sich ein Niederschlag gebildet.

Gehalt an freiem Chlor nach der Belichtung

mit	Natriummolybdenat	100 ccm,
„	Natriumwolframat	11,0 „
„	Uranylsulfat	9,1 „
„	Manganchlorid[1])	12,3 „
„	Brom	4,3 „
„	Jod	13,0 „
„	Ferrichlorid[1])	14,5 „
„	Nickeldichlorid[1])	10,1 „
„	Kobaltdichlorid[1])	9,6 „
„	Platinchlorid	10,8 „
„	Palladiumchlorid	11,8 „

Bei den farbigen Lösungen der Chrom-, Kobalt-, Nickel- und Eisensalze kommt auch die Lichtabsorption zur Geltung, wie ich an Versuchen erkannte, bei welchen diese Salze als Lichtfilter fungierten.

Wie man sieht, hat sich bei diesen Versuchen außer Brom gar keine Substanz als besonderer positiver Katalysator erwiesen, die meisten bewirken eine Verzögerung; selbst diejenigen Verbindungen, welche am Lichte zerfallen, wie $AgCl$, AgF, beschleunigen keineswegs diese photochemische Reaktion.

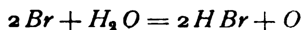
Eigentümliche Verhältnisse zeigen sich bei der Wechselwirkung zwischen Brom und Chlor.

Ich habe mir gleich potenzierte Wasserlösungen von Chlor und Brom dargestellt, und zwar verbrauchten 10 ccm Chlorwasser 30,6 n/100 $Na_2S_2O_3$ und 10 ccm Bromwasser 30,5 n/100 $Na_2S_2O_3$.

Nach der Belichtung titrierte:

das reine Chlorwasser 10 ccm	20,0 ccm,
5 ccm Chlorwasser und 5 ccm Bromwasser	15,1 „
1 „ „ „ 9 „ „	17,5 „
9 „ „ „ 1 „ „	14,2 „
5 „ „ „ 5 „ „	15,2 „
das reine Bromwasser 10 ccm	22,0 „

Die beiden Elemente üben gegenseitig eine positive katalytische Wirkung aus, indem auch die Zersetzung von Wasser durch Brom im Sinne der Gleichung:



$$2\,Br + H_2O = 2\,HBr + O$$

von Chlor beschleunigt wird.

---

1) Am Schluß des Versuches hat sich ein Niederschlag gebildet.

Demgegenüber hat sich Jod bei analogen Versuchen sowohl gegen Chlorwasser als Bromwasser als ein verzögerndes Agens erwiesen, was wohl durch die Bildung von stabilen Jodverbindungen zu erklären ist.

Bei der Durchsicht der Literatur[1]) finde ich, daß E. Klimenko und G. Petrenko („Zeitschr. f. physik. Chemie", Bd. 42, S. 483) die Beobachtung machten, daß die Zersetzung von Chlorwasser nach Zusatz von n/10 Lösungen von Salzsäure und Chloriden der Alkalien und Erdalkalien verzögert wird, und zwar in dem Maße, als das Molekulargewicht der Katalysatoren steigt.

(Aus dem Laboratorium der anorganischen Technologie an der k. k. böhm. Techn. Hochschule zu Prag.)

Ueber die Geschwindigkeit von Gasreaktionen.

Von Prof. Dr. Max Trautz in Heidelberg.

Welche Produkte bringt die chemische Reaktion zwischen gegebenen Stoffen hervor? Die Antwort auf diese Frage lautet in ihrer allgemeinsten Form: Sind die äußeren Anfangsbedingungen gegeben, so die Art der Ausgangsstoffe, die Temperatur usw., dann hängt das, was geschieht, nur ab vom Konkurrenzkampf der Reaktionsgeschwindigkeiten für alle nach den stöchiometrischen Gesetzen in dem Gebilde möglichen Reaktionen und von sonst nichts. Kann man die Geschwindigkeiten auch nur schätzungsweise vorausberechnen, dann kann man voraussagen, was sich bilden wird, und das ist die Grundfrage der Chemie überhaupt.

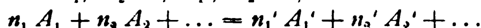
Bis zum Jahre 1909 lag kein Ansatz vor, solche Vorausberechnung anzustellen in allgemein anwendbarer Form. Dann wurden Ausdrücke abgeleitet, die an allen Fällen, wo sie theoretisch angewendet werden dürfen, geprüft und als widerspruchsfrei und fruchtbar befunden wurden. Sie dürften kaum in absehbarer Zeit durch im Prinzip andere verdrängt werden. Es soll hier dargelegt werden, wie man dazu gekommen ist, und was man für und gegen sie anführen kann.

Als van't Hoff die Theorie der Lösungen aufgestellt hatte, wonach gelöste Stoffe sich in mancher Hinsicht wie

1) Siehe auch Plotnikow, Photochemie.

Gase verhalten, trat die Hydrattheorie in den Hintergrund, bis man in neuerer Zeit einem berechtigten Kern in ihr wieder Beachtung schenkte. Gelöste Stoffe verhalten sich nämlich allerdings wie Gase, aber nicht in jeder Hinsicht, vielmehr sind sie mindestens, wenn sie Ionen sind, des öfteren beladen mit — meist vielen — Molekülen des Lösungsmittels. Diese bis jetzt wenig erforschte Klumpenbildung wird auch die Reaktionsgeschwindigkeit beeinflussen, und deshalb liegen hier die Verhältnisse verwickelter als bei Gemischen verdünnter Gase. Das ist der Grund, weshalb hier zunächst die Formeln für Gasreaktionen behandelt werden.

Die Geschwindigkeit einer chemischen Reaktion zwischen den Stoffen A_1, $A_2 \ldots$, A_1', $A_2' \ldots$, die nach dem Schema:



$$n_1 A_1 + n_2 A_2 + \ldots = n_1' A_1' + n_2' A_2' + \ldots$$

sich abspielt in einem Gemisch von Gasen oder in einer verdünnten Lösung der genannten Stoffe, gehorcht dem Guldberg-Waageschen Massenwirkungsgesetz:

$$\text{Reaktionsgeschwindigkeit} = k_1 (A_1)^{n_1} (A_2)^{n_2} \ldots - k_2 (A_1)^{n_1'} \cdot (A_2)^{n_2'} \ldots$$

Darin bedeuten die in Klammern gesetzten Größen die Konzentrationen der oben mit den betreffenden Buchstaben bezeichneten Stoffe, also jeweils den Quotienten der Masse des betreffenden Stoffes dividiert durch das Volum, worin sie sich befindet, z. B. Mol pro Kubikzentimeter. Die Reaktionsgeschwindigkeit selbst ist also von Zeitpunkt zu Zeitpunkt immer verschieden und ist definiert als der Differentialquotient der Masse entstehenden oder verschwindenden Stoffes nach der Zeit. Oder man definiert die Geschwindigkeit als die pro Zeiteinheit in der Raumeinheit umgesetzte Menge, etwa gemessen in Mol pro Kubikzentimeter und Sekunde. Die Größen k_1 und k_2 sind Zahlen, die von der Größe der Konzentrationen, also auch von der Zeit nicht abhängen und für eine gegebene Reaktion und Temperatur bestimmten Betrag haben. Es sind k_1 die Konstante der Reaktion und k_2 die der Gegenreaktion. Sie lassen sich experimentell meist nur bis auf etwa 10 bis 15 Prozent Genauigkeit bestimmen. Da sie von Reaktion zu Reaktion und von Temperatur zu Temperatur sehr verschiedene Werte annehmen können, Werte, die um mehr als 20 bis 30 Zehnerpotenzen auseinanderliegen, so bedeutet es schon eine sehr beträchtliche Einschränkung der Möglichkeiten, wenn man im stande ist, sie nur bis auf 3 Zehnerpotenzen vorauszuberechnen. Und meist genügt diese Genauigkeit auch für die Technik, da

die Konstante einer normalen chemischen Reaktion meist innerhalb eines kleinen Temperaturintervalls — schon etwa von 100 Grad — um 3 Zehnerpotenzen sich ändert. Daß allerdings auch ganz andere Temperaturkoeffizienten vorkommen, soll gleich berührt werden. Das genannte Massenwirkungsgesetz ist aus der Molekulartheorie abgeleitet für ideale Gase und hat eine starke Stütze in der Tatsache, daß man für den Spezialfall des Gleichgewichtes von ganz anderer Seite aus, nämlich von der Thermodynamik her, zum gleichen Gesetz kommt. Berücksichtigt man dies, ferner die van't Hoffsche Isochorengleichung, die den Temperatureinfluß auf die Gleichgewichtskonstante, den Quotienten aus den beiden Geschwindigkeitskonstanten k_1 und k_2 darstellt, und nimmt man ferner an, daß das Massenwirkungsgesetz schon für den ersten Anfang einer chemischen Reaktion gilt, so erhält man ein zunächst noch mehrdeutiges Formelsystem, dessen Mehrdeutigkeit erst noch durch induktive Arbeit beseitigt werden muß. Das kann geschehen, wenn man folgende Tatsachen in Rechnung zieht, die das Experiment schon früher ergeben hat:

1. Der Quotient, gebildet aus den Geschwindigkeitskonstanten für eine und dieselbe Reaktion, genommen für zwei verschiedene, und zwar um 10 Grad auseinanderliegende Temperaturen (der Zähler entspreche der höheren Temperatur), der sogen. Temperaturkoeffizient der chemischen Reaktionsgeschwindigkeit, hat nach der R. G. T.-Regel den Betrag 3.

2. Er wird bei höheren Temperaturen kleiner.

3. Er ist kleiner für Reaktionen höherer Reaktionsordnung, als für solche niederer Reaktionsordnung. Als Ordnung der Reaktion bezeichnet man die Summe der Molekularkoeffizienten der betreffenden Reaktion.

4. Er läßt sich nur bestimmen, wo die Reaktion mit meßbarer, d. h. nicht zu großer und auch nicht zu kleiner Geschwindigkeit verläuft. Und deshalb kann man ihn bei verschiedenen Reaktionen auch nur jeweils für ein bestimmtes Temperaturgebiet — der Höhe der Temperatur nach — ermitteln.

5. Auch die Breite des Temperaturintervalls, worin er ermittelt werden kann, ist demgemäß verschieden, je nach der Höhe der Temperatur und dem Betrag der Geschwindigkeit.

6. Oft sind vor allem solche Reaktionen sehr träger Natur, bei denen große Wärmetönungen entbunden werden.

7. Additionsreaktionen verlaufen oft sehr rasch und lassen sich bei höheren Temperaturen seltener herbeiführen.

8. Der Temperaturkoeffizient ist stets größer als 1. Dieser letztere Satz kann nach den Erfahrungen von Bodenstein und Meinecke an der Vereinigung von Stickoxyd mit Sauerstoff und nach den von Strutt an der Inaktivierung aktiven Stickstoffes nicht mehr aufrechterhalten werden. Beide wurden erst nach der Veröffentlichung der hier besprochenen Theorie mitgeteilt.

Bei der Berücksichtigung dieser Tatsachen ergab sich unter Einführung gewisser Voraussetzungen das folgende Massenwirkungsgesetz, in dem das schon genannte enthalten ist:

$$-\frac{dc}{dt} = \varkappa \cdot \Pi \left(\frac{c}{e^i} \cdot \frac{1}{e^{\frac{q_0}{RT} + \int \frac{W dT}{RT^2}}} \right)^\nu .$$

Darin bedeutet $-\frac{dc}{dt}$ die Reaktionsgeschwindigkeit, $\varkappa$ eine wahrscheinlich für alle Gasreaktionen mindestens der Größenordnung nach gleiche Konstante (10^{25} bis 10^{32}) und Π ein Produkt, zu bilden aus so viel ν Faktoren, als Moleküle miteinander reagieren. $c : e^i$ ist die Konzentration, jetzt aber gemessen in e^i als Konzentrationseinheit, i ist die Dampfdruckintegrationskonstante, W der Wärmeinhalt pro Mol und q_0 eine Wärmemenge, die mit dem sehr eng zusammenhängt, was vom Chemiker Reaktionsträgheit genannt wird. Sie läßt sich oft der Größenordnung nach schätzen, man kann sie z. B. für Additionsreaktionen wohl meist unbedenklich sehr klein setzen, aber sie ist zur Zeit noch ebensowenig, wie irgend eine Wärmetönung Q_0 aus anderen Größenarten unabhängig vorausberechenbar.

Die vorliegende Formel ist am ganzen Material geprüft worden, das bis jetzt auf dem Gebiet der Gasreaktionen gesammelt werden konnte und hat da überall befriedigende Uebereinstimmung ergeben. So bei Bildung und Zerfall von HJ, bei der Vereinigung von NO mit O_2, soweit darüber bis jetzt Mitteilungen vorliegen, beim Zerfall von NO. Ferner fand sich Zerfall und Bildung von J_2 in Uebereinstimmung mit dem Experiment als unmeßbar rasch. Schließlich konnte unter der Voraussetzung, daß, wie Bodenstein annimmt, Br mit H_2 reagiert und nicht Br_2, das Material über die Bildungsgeschwindigkeit von HBr in Uebereinstimmung mit der Theorie berechnet und zu-

gleich die Dissoziationswärme des Broms zu etwa 66000 cal ermittelt werden. Die Schwefelwasserstoffbildung stimmte in ihrem Verhalten ebenfalls mit der Theorie, wenn eine primäre Reaktion von H_2 mit S_4 angenommen wurde. Der Zerfall von Br_2 erwies sich nach der Theorie gerade bei der Temperatur als eben merklich, nicht mehr unmeßbar rasch, wo dies auf Grund der Bildungsgeschwindigkeit von HBr erwartet werden konnte und die seltsamen Erscheinungen, die sich bei der im Dunkeln erfolgenden Vereinigung von Cl_2 mit H_2 beobachten lassen, konnten einfach gedeutet werden, wenn man die nach dem Verhalten des Broms nicht mehr unwahrscheinliche Annahme einführte, daß nur die Chloratome, die sich aus Cl_2 bilden, mit H_2 in Reaktion treten. Bei Wandreaktionen fand sich $\varkappa$ viel zu groß, entsprechend den dann unberechtigterweise in $\varkappa$ hineingerechneten großen Adsorptionskonzentrationen, und bei Diffusionsreaktionen fand es sich viel zu klein, entsprechend dem Umstand, daß hier die Theorie gar nicht anwendbar ist. Die Theorie stellte aber nicht nur das vorhandene Material einwandfrei dar und warf eine große Zahl rein chemischer Fragen auf, sondern sie stellte auch auf anderen Gebieten Fragen, die zur Beobachtung neuer Tatsachen führten. Nimmt man nämlich zunächst rein heuristisch im Einklang mit dem Wittwer-Nernstschen photokinetischen Gesetz an, daß die Konstante der einen Reaktion durch Licht beeinflußt wird und daß sie ebenso gebaut sei, wie das für die Konstanten der Dunkelreaktion nach der Theorie angenommen wird, so folgt, daß der Wärmeinhalt eines Stoffes durch Bestrahlung mit wirksamem Licht geändert wird, und zwar verkleinert, wenn es sich um eine Erklärung der Beschleunigung der Reaktion durch Licht handeln soll. Ob es sich dabei dann um eine Veränderung des Wärmeinhalts einer bestimmten Molekülart handelt, oder um eine Dissoziation oder Polymerisation, die ja gleichfalls einer Aenderung des Wärmeinhalts gleichkäme, das war dann erst noch zu entscheiden, wenn das Experiment wirklich eine Verringerung oder Vergrößerung des Wärmeinhalts durch Licht erkennen lassen sollte. Wie schon im letzten Band dieses „Jahrbuches" berichtet wurde, ist im Chemischen Institut zu Heidelberg eine Veränderung des Wärmeinhalts bei Chlor gefunden worden oder vielleicht, vorsichtiger ausgedrückt, eine Anzahl Erscheinungen, die zurzeit eine Deutung nur durch solche Veränderung erfahren haben, da eine andere Deutung noch nicht gelungen ist. Die Ausdehnung des Chlors im

Licht (der Budde-Effekt), die Veränderung der Schallwellenlänge im Chlor (beobachtet von W. Schlesinger, B. und K. V. Berneis übereinstimmend — einige Zehntel Millimeter), die unmittelbare Veränderung der durch Zufuhr einer bestimmten Wärmemenge hervorgebrachten Temperatursteigerung, die das Licht bewirkt, ergaben alle übereinstimmend dieselbe Größenordnung der Veränderung des Wärmeinhalts. Die im Licht erfolgende plötzliche Ausdehnung des Chlors — ähnliche Effekte geben auch die anderen gefärbten Gase, die untersucht wurden — entsprach einer Temperatursteigerung des durchstrahlten Gasteils um 10 bis 12 Grad. Die weitere Ausdehnung fand nur noch langsam statt, so daß die Kurve einen ziemlich scharfen Knick zeigt. Die Erscheinungen bei der Verdunkelung liegen ganz symmetrisch hierzu. Rotes Licht gibt die Erscheinung nicht. Das wirksame Licht durchdringt mehrere Millimeter dicke Schichten gewöhnlichen Glases, wird aber doch von Glas sehr merklich absorbiert, wie Zwischenschieben von Glasplatten lehrt. Traf die Deutung dieses letzteren, lange schon im Prinzip bekannten Versuchs zu, dann mußte im bestrahlten Chlor die Schallwellenlänge sich ändern, und auch dies konnte trotz der sehr großen Unvollkommenheit der Kundtschen Methode festgestellt werden. Der Anreibestempel war dabei mit dem Schallrohr verschmolzen und endete in ihm einige 30 bis 40 cm entfernt von der Anschmelzstelle in einer zur Röhrenachse senkrechten Platte. Ihr stand am anderen Ende der Röhre die ebene Seite des durch Magneten verschiebbaren Gegenstempels gegenüber, wohinter das Rohr durch Schliff geschlossen war. Zwischen den beiden Stempeln, an das äußere Rohr mit einigen Tropfen Marineleim angekittet, lag ein etwas engeres Rohr aus Uviolglas, worin die Schallfiguren aus Quarzpulver entstanden. Die Aenderung der Wellenlänge war zwar sehr klein, aber sie lag reproduzierbar in derselben Richtung und Größenordnung und wurde von den verschiedenen Beobachtern übereinstimmend gefunden. Diese Untersuchung wird mit vollkommeneren Mitteln fortgesetzt. Bringt man schließlich in ein chlorgefülltes, mit Fenster versehenes Dewar-Gefäß zweimal durch elektrisch geheizten Platindraht die gleiche Wärmemenge, so ruft sie eine verschiedene Temperatursteigerung hervor, je nachdem das Chlor bestrahlt ist oder nicht, und zwar ist die Erwärmung im letzteren Fall um einen höheren Betrag größer, als sie in der gleichen Zeit ohne Strom im Licht zu beobachten ist. Sie wurde

manometrisch gemessen und war im Licht im Einklang mit den schon beschriebenen Befunden einige Prozent größer als im Dunkeln. Aber auch dieser Effekt war schwer zu messen, obwohl leicht festzustellen, denn die gemessenen Unterschiede betrugen am Schwefelsäuremanometer doch nur etwa 1 mm. Messungen nach der Kundtschen Methode ergaben im Dunkeln für das Verhältnis der spezifischen Wärmen bei 18 Grad und 1/3 Atmosphäre Druck den Wert $c_v = 5{,}170$. Ferner wurden die mittleren spezifischen Wärmen von Chlor bei konstantem Druck und für die Intervalle 25 bis 100, 25 bis 150 und 25 bis 200 Grad unter Anwendung von Vakuumgefäßen für Vorheizer, Zwischenstück und Kalorimeter nach der Durchströmungsmethode bestimmt und ergaben in guter Uebereinstimmung Werte, die auch mit den bisherigen Bestimmungen anderer Forscher befriedigend im Einklang stehen. Die Untersuchung der merkwürdigen Lichtwirkungen wird fortgesetzt.

Heidelberg, den 11. November 1912.

Ueber das chemische Verhalten anorganischer, stickstoffhaltiger Pflanzennahrungsstoffe gegenüber dem Sonnenlicht.

Von Privatdozent Dr. Oskar Baudisch in Zürich.

Die grüne Pflanze baut aus den anorganischen Grundstoffen Kohlensäure, Wasser und Salpeter organische Verbindungen auf.

Diese aufbauende Kraft der Pflanzenzelle, die von einer unerschöpflichen Vielseitigkeit beherrscht wird, eine Kraft, die in den kleinen Laboratorien mit den einfachsten Hilfsmitteln so überaus mannigfaltige Stoffe entstehen läßt, führt uns so recht unsere Machtlosigkeit in der Bemeisterung der Grundstoffe und Kräfte vor Augen. Dadurch werden wir aber aufs neue veranlaßt, immer und immer wieder in jedem sprießenden Grashalm, jedem grünen Blatt und jeder farbenprächtigen Blüte die Größe der Natur zu bewundern.

Aus dem anorganischen Erdboden wächst der Pflanzenleib dem Sonnenlicht entgegen und produziert dabei die für das Leben der Menschen und Tiere notwendige Nahrung, die dann in Form von Eiweißstoffen, Kohlehydraten, Fetten, Oelen und Phosphatiden dem tierischen Organismus zugeführt wird.

Außerdem beziehen wir aber von den Pflanzen wichtige medizinische Stoffe, z. B. die Alkaloide, dann unsere Genußmittel in Form der Gewürze, außerdem noch viele andere Stoffe, wie Zellulose, Bitterstoffe, Kautschuck, ätherische Oele, Harzarten, Fermentarten und noch viele andere organische Verbindungen, die in dem komplizierten Menschenleben immer und immer wieder zu neuer und neuartiger Verwendung gelangen.

Die grüne Pflanze nimmt die Kohlensäure aus der atmosphärischen Luft durch die Spaltöffnungen auf und reduziert zunächst diese stabile chemische Verbindung mit Hilfe der aus dem Weltall ununterbrochen zuströmenden Energie zu labilen Verbindungen, die nun die ersten organischen kohlenstoffhaltigen Grundkörper für die nun einsetzende Synthese bilden.

Diese Reduktion des Kohlendioxydes, die zum weitaus größeren Teil von den gelben und roten Strahlen des Sonnenspektrums besorgt wird, geht, wie man heute mit Sicherheit annehmen darf, zunächst bis zu Formaldehyd. Das ist — im Verhältnis zur Kohlensäure — eine labile chemische Verbindung, die leicht mit anderen chemischen Stoffen in Reaktion tritt und nach Adolf von Baeyer als erstes Kohlensäure-Assimilationsprodukt anzusehen ist.

Es zweifelt heute niemand mehr daran, daß die Kohlensäureassimilation ein lichtchemischer Prozeß ist und auch die Baeyersche Hypothese ist im Laufe der Jahrzehnte durch viele experimentelle Beiträge auf eine breite Basis gestellt worden.

Ganz anders steht es dagegen mit der Nitratassimilation. Die grüne Pflanze nimmt den zum Leben unbedingt notwendigen Stickstoff zum weitaus größten Teile in Form der Nitrate aus dem Erdboden auf. Die von den Wurzeln aufgenommene Salpeterlösung wird dann bis in die grünen Pflanzenteile, speziell bis in die Blätter geleitet und hier zu Eiweiß verarbeitet. Man hat experimentell festgestellt, daß den Wurzeln nur eine absorptive, aber keine assimilatorische Wirkung zukommt.

Wir haben dann in den grünen Blättern die höchste Oxydationsstufe des Kohlenstoffs (H_2CO_3) und die höchste Oxydationsstufe des Stickstoffs (HNO_3) aufgespeichert, und nun wissen wir, daß diese anorganischen Stoffe in den Lichtorganen der Pflanzen zunächst reduziert werden.

An diese Tatsache schließt sich aber sofort die Frage an: „Ist die Reduktion der Nitrate genau wie die Kohlen-

säurereduktion ebenfalls vom Tageslicht direkt abhängig oder kann sie diese Energieform vollkommen entbehren?"

Als Erster hat der bekannte Botaniker Schimper diese Frage dahinausgehend beantwortet, daß er die Nitrat- und Nitritassimilation grüner Pflanzen als einen lichtchemischen Prozeß erkannte. Die Schimpersche Annahme wurde bald darauf von vielen Seiten angezweifelt. Man wiederholte seine Versuche mit den verschiedensten Abänderungen, und eine große Anzahl von Botanikern und Pflanzenphysiologen versuchte auf mannigfaltigsten Wegen, den positiven, negativen oder neutralen Einfluß des Lichtes durch direkte Experimente an Pflanzen darzutun. Alle diese Versuche haben bis heute kein klares, übersichtliches Bild geschaffen, es herrscht noch heute etwas Dunkel bezüglich des Einflusses, welchen das Licht auf die Verarbeitung der Nitrate und der sich anknüpfenden Eiweißbildung ausübt. Wenn man aus dem Gewirr von Arbeiten das Gleichklingende herausholt und betrachtet, so ergibt sich, daß alle Forscher — wenn auch nicht direkt — den großen Einfluß des Lichtes auf die Reduktion der Nitrate und der sich anschließenden Eiweißbildung anerkennen. Diejenigen Gelehrten, welche bei ihren Versuchen im Dunkeln die gleichen Resultate erhielten wie im Licht, hatten zu ihrer Versuchsanordnung immer umgewandelte Sonnenenergie in großer Menge hinzugegeben, d. h. Zucker hinzugefügt.

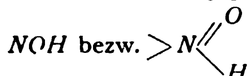
In Gegenwart von viel Zucker ist eine Reduktion der Nitrate auch ohne Licht naheliegend, da z. B. die intramolekulare Atmung die nötige Energie liefern kann. Ich habe experimentell nachgewiesen, daß z. B. Kaliumnitrat in Gegenwart von viel Zucker auch ohne Licht durch aktiven Sauerstoff bis zu Ammoniak reduziert werden kann. Andererseits glaube ich, daß fast alle Dunkelversuche an dem Fehler leiden, daß nicht wirklich absolut lichtdichte, photographische Dunkelkammern verwendet worden sind.

Immerhin ist von botanischer Seite fast einstimmig festgestellt worden, daß das Licht einen bedeutenden Einfluß auf die Nitratassimilation ausübt. Laurent und Marchall haben dann noch gezeigt, daß speziell die blauen, violetten und ultravioletten Strahlen bei der Nitratverarbeitung grüner Pflanzen besonders wirksam sind.

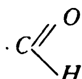
Während also von botanischer Seite in dieser Frage viel geleistet wurde, blieb diese überaus wichtige biologische Frage von chemischer Seite fast unberührt liegen. Es wurden zwar einige Hypothesen aufgestellt, aber keine experimentell ausgearbeitet. Am meisten hat noch die An-

nahme, daß die Blausäure als erstes Stickstoffassimilationsprodukt aufzufassen ist, Anklang gefunden. Es konnte aber auf chemischem Wege nicht experimentell gezeigt werden, wie die Blausäure aus den Nitraten in den grünen Pflanzenzellen gebildet werden könnte. Ferner nahm man fast allgemein an, daß die Nitrate in den grünen Pflanzenzellen erst bis zu Ammoniak reduziert werden müssen und erst diese Stickstoff-Wasserstoff-Verbindung an dem Eiweißaufbau aktiv teilnehme.

Dieser Ansicht trat ich vor 2 Jahren, als ich mit meinen experimentellen Arbeiten über Nitrat- und Nitritassimilation begann, entgegen. Ich basierte meine Arbeit auf dem Grundgedanken, es müsse die Nitrosylgruppe

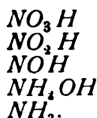


in physiologisch-chemischer Hinsicht eine ähnlich wichtige Rolle spielen, wie die ihr verwandte Kohlenstoffgruppe, d. i. die Aldehydgruppe



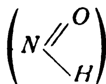
denn beide Reste verfügen über eine überaus große Reaktionsfähigkeit. Ferner schloß ich mich der Schimperschen Anschauung an, daß die Nitrat- und Nitritassimilation ein lichtchemischer Prozeß sei.

Betrachtet man die Reduktionsstufen der Salpetersäure, so sieht man, daß im Nitroxyl- bezw. im Dioxyammoniak eine Verbindung als Zwischenglied auftritt, die amphoteren Charakter zeigt.



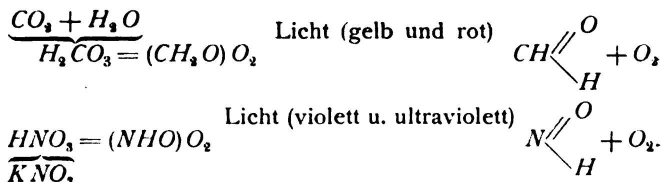
$$NO_3H$$
$$NO_2H$$
$$NOH$$
$$NH_4OH$$
$$NH_3.$$

Mit meinem Mitarbeiter Erwin Mayer konnte ich nun die Tatsache realisieren, daß aus Nitraten durch die Einwirkung des Tageslichtes zunächst Nitrite und dann Nitrosyl



gebildet wird.

Ist bei dieser Lichtreduktion gleichzeitig ein aliphatischer Alkohol oder ein aliphatischer Aldehyd zugegen, so bilden sich die entsprechenden Hydroxamsäuren, so z. B. aus Formaldehyd, Kaliumnitrat und Licht die Formhydroxamsäure. Die Nitrosylgruppe $N \cdot OH$ bildet sich also aus dem Nitrat oder aus der Salpetersäure durch Abspaltung von einem Molekül Sauerstoff, ein lichtchemischer Prozeß, der der Kohlensäureassimilation sehr ähnlich sieht.



Aus dieser Analogie ergibt sich gleichzeitig die weise Ausnutzung der Energie des gesamten Sonnenspektrums für die grüne Pflanzenzelle.

Da es bis jetzt noch nicht gelungen ist, Kohlensäure durch die Strahlen des Sonnenlichtes außerhalb des Pflanzenkörpers bis zu Formaldehyd zu reduzieren, so verwandten wir für unsere Lichtversuche an Stelle der Kohlensäure Formaldehyd.

Es wurde zu diesem Zwecke Salpeter oder besser Kaliumnitrit in gewöhnlichem käuflichen Formaldehyd gelöst und die Lösung in Glaskolben am Tageslicht insoliert. Die Kolben waren mit Korkstöpseln verschlossen, durch welche zweimal nach abwärts gebogene Kapillarröhrchen gingen. Die im Licht gebildete Formhydroxamsäure konnte mit Hilfe der Eisenreaktion (violettrotes Eisensalz) leicht nachgewiesen werden. Nach mehreren Monaten waren jedoch sowohl Formhydroxamsäure als auch Nitrat und Nitrit durch Reaktion nicht mehr nachweisbar.

Die klare Lösung wurde nun auf das Schicksal des Stickstoffes genauer untersucht, und da konnten wir durch die Analyse des bei der Belichtung ununterbrochen entweichenden Gases zunächst nachweisen, daß ein großer Teil desselben in Form von Stickoxydul entwichen sein mußte. Ein Teil des Nitrat-Stickstoffes war in Ammoniak, ein Teil in Methylamin übergegangen, wie wir durch Reaktionen scharf nachgewiesen haben. Es mußten aber außerdem noch Stickstoffverbindungen vorhanden sein, die den Stickstoff im Kern gebunden enthalten, denn der Ab-

dampfrückstand der belichteten Lösung gab deutlich die Fichtenspanreaktion, die auf einen Pyrrolring schließen ließ.

Beim Abdampfen der mit Salzsäure schwach angesäuerten belichteten Nitrit-Formaldehydlösungen resultierte ein gelbbrauner Rückstand, der in wenig verdünnter Natronlauge gelöst und ausgeäthert an den Aether einen stickstoffhaltigen Körper abgab, der die bekannten Alkaloidreaktionen zeigte. Der gesamte Rückstand wurde nun direkt, d. h. ohne vorhergehendes Ausäthern, mit wenig Kalziumoxyd trocken destilliert. Es ging zunächst mit dem Wasserdampf ein nach Pyridin riechendes flüchtiges Oel über, später destillierten gelbbraune Oeltröpfchen, die einen penetranten Geruch nach Tabakslauge verbreiteten. Die gelbbraunen Oeltröpfchen reagierten stark alkalisch und lösten sich in verdünnter Salzsäure leicht auf. Die Lösung zeigte wiederum alle bekannten Alkaloidreaktionen. Es wurde ferner ein geringer Teil des obigen Destillates in glyzerinhaltigem Wasser gelöst und die hellgelbe Lösung Fröschen subkutan eingespritzt. Es traten schon nach wenigen Minuten tetanusartige Krämpfe auf, die auf Nikotin ähnliche Alkaloide schließen ließen.

Damit war die Tatsache realisiert, daß im Sonnenlicht aus dem anorganischen Salpeterstickstoff in Gegenwart des Reduktionsproduktes der Kohlensäure, d. i. dem Formaldehyd, komplizierte stickstoffhaltige Verbindungen entstehen, die dem Alkaloid-Nikotin sehr ähnlich sind.

Diese Arbeit ist wiederum von chemischer Seite ein Beitrag, daß die Nitrat- und Nitritassimilation ein lichtchemischer Prozeß ist.

Ein Verfahren zur Ermittelung der Objektivbrennweite für den Projektionsapparat.

Von F. Paul Liesegang in Düsseldorf.

Die Objektivbrennweite, welche zur Darstellung eines soundso großen Lichtbildes auf die und die Entfernung hin erforderlich ist, läßt sich durch Rechnen, mittels einer Tabelle oder Tafel unschwer ermitteln. Man kann sich aber dazu auch eines anderen einfachen Hilfsmittels bedienen, das allerdings die Verwendung des Projektionsapparates selbst voraussetzt: des Lochobjektivs. Dies Verfahren ist namentlich dann nützlich, wenn man die Entfernung des Apparates

vom Schirm nicht kennt und das Ausmessen mit Umständen verknüpft ist, wie das in großen Räumen, z. B. in einem Zirkus, wo die Laterne hoch oben auf der Gallerie steht und der Schirm selbst sich auch in ziemlicher Höhe befindet, zuweilen der Fall sein mag.

In die Bildbühne des Projektionsapparates wird ein Karton mit einem viereckigen Ausschnitt gebracht, welcher die Lichtgröße der zur Verwendung kommenden Diapositive (Maskenöffnung) besitzt. An Stelle des Objektivs kommt ein dünnes Metallplättchen, worin eine feine Lochöffnung gestochen wird. Es kann Stanniol benutzt werden; allerdings kommt dies Material bei sehr intensiver Lichtquelle in die Gefahr, durchgebrannt zu werden. Man muß nämlich die Lampe bei dem Versuch so einstellen, daß das Bild der Lichtquelle — bei Bogenlicht der glühende Kohlenkrater — auf die Lochöffnung fällt. Das „Lochobjektiv" wird vor- und zurückgeschoben, wobei man mit der Lampe stets nachfolgt, um das scharfe Kraterbild auf der Oeffnung zu halten, bis das vom Apparat entworfene Lichtfeld den Projektionsschirm gerade bedeckt. Dann mißt man den Abstand der Lochplatte vom Karton und hat damit die erforderliche Brennweite.

An Stelle des runden Loches kann man auch eine spaltförmige Oeffnung anwenden, und zwar bietet diese den Vorzug, ein wesentlich helleres Lichtfeld zu liefern; der Spalt wird senkrecht oder wagerecht angeordnet, je nachdem man das entworfene Lichtfeld der Breite oder der Höhe nach auf den Projektionsschirm abpaßt. Ist man hierüber im Zweifel, so stellt man den Spalt zuerst senkrecht, mißt seinen Abstand vom Karton; darauf stellt man ihn wagerecht, um neu einzustellen und wiederum zu messen. Kommen dabei zwei verschiedene Brennweiten heraus, so gilt die längere. Auch hier muß man beim Einstellen dafür Sorge tragen, daß das Bild der Lichtquelle auf dem Spalt liegt und daß das Lichtfeld mit reinen Kanten, ohne rote oder blaue Säume, erscheint.

Die Loch- oder Spaltöffnung muß recht eng sein, da sie sonst ein fehlerhaftes Ergebnis liefert: je breiter die Oeffnung, desto größer wird der Abstand der Lochplatte vom Karton. Dabei spielt das Verhältnis der Oeffnung zum Diapositiv eine Rolle; wenn das Diapositiv (der Durchmesser des Kartonausschnittes in der Bildbühne) w mal größer ist als die Loch- bezw. Spaltbreite, so wird die gemessene Brennweite um $\frac{1}{w+1}$tel zu lang sein. Der Fehler

wird sich also bei kleinen Diapositiven, die eine starke Vergrößerung erfordern, und namentlich bei der kinematographischen Projektion bemerkbar machen. Nehmen wir z. B. einen Kinematograph, dessen Fensterrähmchen 23 mm breit ist, und benutzen als Lochobjektiv eine Oeffnung von 2,3 mm Breite, so ist $w = 10$ und der Fehler beträgt $^1/_{11}$, d. h. die Brennweite ist um $^1/_{11}$ kürzer als die gemessene Strecke. Tatsächlich kommt man nun aber, namentlich bei Benutzung eines Spaltes, mit einer viel geringeren Oeffnungsbreite aus. Bei elektrischem Bogenlicht genügt eine solche von $^1/_5$ bis $^1/_4$ mm; dabei beträgt der Fehler für kinematographische Apparate ungefähr 1 Prozent, während er für Diapositivapparate viel geringer ist. Man darf andererseits die Oeffnung nicht zu eng nehmen, und zwar nicht kleiner als etwa 0,15 mm; sonst werden die Säume des Lichtfeldes infolge der auftretenden Beugungserscheinungen verschwommen.

Es ist noch ein anderer Fehler in Erwägung zu ziehen, an welchem das Verfahren ebenso wie die üblichen einfachen Rechnungsregeln leidet: wir erhalten an Stelle der Brennweite tatsächlich das Maß des Objektivauszuges, der größer ist als die Brennweite. Dieser Fehler läßt sich in der Weise korrigieren, daß man das Lichtfeld um das Maß des Diapositivs (des Kartonausschnittes) größer entwirft als das Lichtbild werden soll. Wo es sich um starke Vergrößerungen handelt — und das gilt namentlich von der kinematographischen Projektion — kann dieser Fehler vernachlässigt werden.

Es steht noch ein anderes Verfahren frei, wonach man an Stelle des Lochobjektivs einen Karton benutzt, welcher den gleichen Ausschnitt in Diapositivgröße besitzt, wie der für die Bildbühne gefertigte Karton. Man bringt ihn in den Strahlenkegel und schiebt ihn so weit vor, bis der Lichtschein den Schirm bedeckt (bezw. wenn man genau arbeiten will, an einer Seite um Diapositivbreite über den Schirm hinausgeht). Dabei kreuzen sich die Strahlen in der Mitte zwischen den beiden Kartons. Bei der Einstellung der Lampe muß man darauf achten, daß beide Ausschnitte richtig ausbeleuchtet sind: das Lichtfeld muß reine Ränder zeigen ohne rote oder blaue Säume. Nach erfolgter Einstellung mißt man den Abstand der beiden Kartons; die Hälfte dieses Abstandes ist die erforderliche Brennweite.

Eine Ermittelung der Brennweite durch Visieren mittels eines Kartons, wie er zu den anderen Versuchen benutzt wurde und der in den Brennweitenabstand vom Auge

kommt, wäre bei Ermangelung eines Projektionsapparates in Erwägung zu ziehen. Ein solches Verfahren erscheint aber weniger zuverlässig und nur bei langen Brennweiten anwendbar, es sei denn, daß man einen besonderen Visierapparat herrichtet.

Der gegenwärtige Stand der Kinematographie.

Von F. Paul Liesegang in Düsseldorf.

In den letzten Jahren hat sich der Kampf zwischen den verschiedenen Konstruktionstypen der kinematographischen Wiedergabeapparate zugunsten des Malteserkreuzsystems entschieden: weitaus die größte Mehrzahl der Apparate, die auf den Markt kommen, ist mit der Maltesereinrichtung ausgerüstet, die bei den für den Theater-Dauerbetrieb bestimmten Modellen in ein Oelbad eingeschlossen wird. Nebenher gelangt noch der Schlägerapparat zur Verwendung; diese Type, welche den Vorteil einfacherer Konstruktionsanordnung und leichterer Bedienung durch Laien bietet, wird auch wohl ihre Stellung behaupten. Der Greifer wird für Wiedergabeapparate nur noch wenig gebraucht, und auch der Nockenapparat, der vor einigen Jahren das Feld zu erobern hoffte, mußte zurücktreten; letzterer hat wohl den bestechenden Vorzug eines sehr starken Tempos, aber seine Handhabung verlangt zu große Aufmerksamkeit. Die Wiedergabeapparate besitzen jetzt in der Regel eine dreiflüglige, manchmal auch eine zweiflüglige Blendscheibe, welche auf jeden Bildwechsel drei bezw. zwei Verdunkelungen herbeiführt; diese Erhöhung der Frequenz von durchschnittlich 16 auf 48 bezw. 32 Verdunkelungen in der Sekunde hat eine erhebliche Abschwächung des Flimmerns zur Folge, allerdings auf Kosten von Licht. Die Praxis ist hier zu dem gleichen Ergebnis gekommen, das Marbe bei seinen wissenschaftlichen Untersuchungen über das Flimmern fand. — In der neuen Polizeiverordnung für Groß-Berlin ist die Erfahrung berücksichtigt worden, daß die Zelluloidfilms in geschlossenen Behältern flammenlos weiterzubrennen vermögen, wobei sich in mächtigem Umfange stickige, explosionsgefährliche Dämpfe entwickeln; die sogen. feuersicheren Trommeln, welche die Ab- und Aufwickelspulen umschließen, sollen daher jetzt so viele Luftzutrittsöffnungen besitzen, daß der Film mit offener Flamme abbrennen kann.

Für die kinematographischen Aufnahmeapparate hat man den Transport durch Greifer beibehalten, der auch bei den Kopiermaschinen angewendet wird. Die Ausstattung der Kameras ist verschiedentlich vervollkommnet worden. Um ein Arbeiten aus der Hand, ohne Stativ, zu ermöglichen, baute man einen Stabilisierungskreisel in das Werk ein, während der Antrieb durch komprimierte Luft bewirkt wurde; doch scheint die Konstruktion nicht so befriedigt zu haben, daß eine weitere Einführung dieses Prinzips in die Praxis erfolgen konnte. Neuerdings wird der alte Plattenkinematograph, allerdings in anderer Form, wieder aufgegriffen: während bei dem überlebten Kammschen Apparat eine kreisrunde Platte benutzt wurde, worauf sich die Bilder spiralenförmig aneinander reihten, arbeitet man jetzt mit viereckigen Platten und ordnet die Bilder im Zickzack darauf an, um nach voller Belichtung einer Platte eine sofortige Auswechselung gegen eine neue Platte zu bewirken. Ob diese Konstruktionen, welche wohl hauptsächlich für die Amateurkinematographie in Betracht kommen, auf die Dauer erfolgreich sein werden, müssen wir abwarten. Die Einführung des Kinematographen in die Familie sucht man zu fördern durch Herstellung kleiner, aber hübsch arbeitender Apparate, die vielfach mit selbsterzeugtem Strom und einer kleinen Glühlampe gespeist werden, und ferner durch Verbilligung des Bildermaterials, indem man schmalere Films anwendet oder auf dem normalen Film mehrere Aufnahmen in kleinen Bildchen nebeneinander unterbringt.

Das Ideal eines Kinematographen, die Konstruktion mit optischem Ausgleich, welche bei der Wiedergabe flimmerfreies Arbeiten gewährleistet und bei der Aufnahme eine bedeutende Erhöhung der Bildfrequenz ermöglicht, konnte bis heute noch nicht in einer für allgemeinere Anwendung fähigen Form herausgebracht werden. Unter den verschiedenen Anordnungen, die ich auf einem Vortrage der Kölner Naturforscher-Versammlung 1908 zusammenstellte (vergl. dieses „Jahrbuch" für 1909), scheint die Spiegeltrommel die beste Lösung darzustellen, und von ihr dürfen wir vielleicht ein praktisches Ergebnis erhoffen.

Die Zahl der Kinematographentheater nimmt trotz der Erschwerungen, welche Steuern, Kinderverbote, Zensur und die vielfachen Anfeindungen bringen, noch ständig zu; sie beläuft sich heute auf jeden Fall über 30000, wovon etwa die Hälfte auf Nordamerika kommt. Die Tendenz geht jetzt dahin, immer gewaltigere und prunkhaftere Schaustätten

zu schaffen: die Großen fressen die Kleinen. Um die den Kinematographentheatern mit ihren sensationellen dramatischen Darstellungen vorgeworfenen moralischen Schädigungen erfolgreich bekämpfen zu können, hat man Wanderkinematographen herausgeschickt, die dem Volke einwandfreie Programms zugänglich machen sollen; ferner hat man die Einrichtung städtischer Lichtspielhäuser in Erwägung gezogen, an einigen Stellen auch bereits ausgeführt. Vielfach aber arbeiten die bestehenden Theater mit der Lehrerschaft und Vereinen Hand in Hand, indem sie Schülervorstellungen und wissenschaftliche Abende veranstalten. Solche Vorführungen würden noch erheblich an Wert gewinnen, wenn man sie noch mehr, als es bisher geschieht, durch sachgemäße Erläuterungen ergänzte.

Die Filmfabriken haben sich ebenfalls um ein bedeutendes vermehrt. In Deutschland macht man endlich große Anstrengungen, um mitzukommen. Die Produktion an Films wird jetzt auf 600000 m tagtäglich geschätzt, wovon etwa 100000 m auf Pathé Frères entfallen. In Nordamerika sollen allein 180000 Personen in der Filmfabrikation beschäftigt sein, und man berechnet, daß dort etwa eine Viertel Milliarde Mark in dieser Industrie stecken. Die Gesellschaften besitzen zum Teil gewaltige Anlagen, wo alle für die dramatischen Aufführungen erforderlichen Ausrüstungen zur Verfügung stehen; sie lassen sich die Aufnahmen, welche nicht selten 1000 oder gar mehrere tausend Meter lang sind, ungeheuere Summen kosten, zuweilen in die 100000 Mk. oder noch mehr. Schriftsteller von Ruf finden heute nichts Anstößiges mehr darin, Filmstücke zu schreiben, noch auch berühmte Schauspieler, vor der kinematographischen Kamera zu spielen.

Die Filmfabriken arbeiten für die Theater, die Theater aber wollen „Schlager", und das sind Dramen oder humoristische Darstellungen. Lehrhafte Films, Naturbilder und wissenschaftliche Aufnahmen versprechen nicht den großen Absatz — kein Wunder, daß sie zurückstehen müssen. Immerhin liegt ein ganz beträchtliches Material an ausgezeichneten lehrhaften Films vor, so daß an die Verwertung des Kinematographen im Unterricht gedacht werden könnte. So viel Propaganda durch Wort und Tat nun dafür gemacht wird — auch das preußische Unterrichtsministerium läßt Versuche unternehmen —, so wünschenswert die allgemeine Einführung des Apparates in die Schule auch erscheint, man darf doch nicht vergessen, daß der Lehrplan besondere Anforderungen an Inhalt und Umfang des Films

stellt. Was heute an Naturaufnahmen und wissenschaftlichen Films herausgebracht wird, ist in erster Linie für die Kinematographentheater bestimmt und meist auf viele Meter Länge gezogen, damit ein lohnender Preis herauskommt. Diese „verwässerten" Aufnahmen müßten erst, soweit sie brauchbar erscheinen — und es ist gewiß sehr vieles darunter brauchbar — mit der Schere bearbeitet und auf den Schulunterricht zugeschnitten werden.

Die Anwendung der Kinematographie in Wissenschaft und Technik schreitet langsam aber sicher vorwärts. Nachdem auf verschiedenen Gebieten bereits bedeutende, zum Teil Aufsehen erregende Leistungen beigebracht wurden — Reicher, Commandon, Siedentopf in der Mikrokinematographie, Ries in der biologischen, mehrere Forscher in der medizinischen Kinematographie, andere wiederum in der Röntgenkinematographie, Bull in der Ultrarapid- und Cranz in der ballistischen Kinematographie —, nachdem so gehörige Vorarbeit geleistet ist, gilt es jetzt, die erschlossenen Felder zu beackern. Daneben bleibt noch manches Neuland zu erobern.

Die Kinematographie in natürlichen Farben fand bisher in ausgedehnterem Maße praktische Ausübung nur in dem Kinemacolorprozeß, der allerdings bloß mit zwei Farben arbeitet und daher eine provisorische Lösung darstellt. Die Resultate sind immerhin recht beachtenswert, und manche der Aufnahmen, namentlich solche, in denen keine Gelegenheit gegeben ist, das fehlende Blau zu vermissen, zeigen wundervolle Farbentöne mit einem großen Reichtum von Abstufungen. Es ist ferner anzuerkennen, daß Urban, der mit A. Smith das Verfahren ausarbeitete, sich dessen mit großer Energie angenommen hat und daß er unermüdliche Anstrengungen macht, die Einführung durchzusetzen. Unter den vielfachen Vorschlägen und Versuchen, welche darauf hinausgehen, drei Farben zur Awendung zu bringen, scheint das Verfahren, mit dem Gaumont neuerdings auftritt, eine glückliche Lösung darzustellen, und es soll tatsächlich befriedigend arbeiten; vielleicht wird demnächst auf diesem Wege dem Publikum der Kinematographentheater eine vollkommenere Wiedergabe kinematographischer Bilder in natürlichen Farben geboten werden. Der gleichen Firma ist es gelungen, die Technik des Tonbildes, welches Kinematograph und Sprechmaschine verbindet, bedeutend zu verbessern.

Ueber das Haarsilber.

Von Dr. Lüppo-Cramer in Frankfurt a. M.
(Wissenschaftl. Laboratorium
der Dr. C. Schleußner-Aktiengesellschaft.)

Unter den mancherlei Problemen des photographischen Entwicklungsvorganges ist bislang noch die Frage nicht geklärt, wie die eigentümliche Kornform des Negativsilbers zustande kommt, die bekanntlich von der des Bromsilbers erheblich abweicht. In einer früheren Arbeit[1]) wurde vom Verfasser ausgeführt, daß man weder mit der Annahme von explosionsartigen Vorgängen bei der Belichtung, noch mit einer Art Ostwald-Reifung während der Entwicklung jene Veränderung der Kornform in einer den Tatsachen entsprechenden Weise erklären kann.

Es ist nun bedeutungsvoll, daß auch in anderen Fällen bei chemischen Umsetzungen fester Körper zu wiederum festen nicht immer Pseudomorphosen, sondern ganz veränderte Formen entstehen können. In dieser Richtung bietet nun eine unlängst erschienene Arbeit[2]) von V. Kohlschütter und E. Eydmann: „Ueber natürliches und künstliches Haarsilber" ein so großes Interesse, daß ich sie hier in Kürze referieren möchte, nicht ohne zu erwähnen, daß jene Abhandlung nur einen Teil einer großzügig angelegten Untersuchung von Kohlschütter und seinen Mitarbeitern[3]): „Ueber die Bildungsformen des Silbers", darstellt, die durchweg vielfache Anregungen auch für photographische Fragen bietet.

Unter der gemeinsamen Benennung Haarsilber beschreiben Kohlschütter und Eydmann die seit langem bekannten Silberformen, die als Haar-, Moos-, Draht- und Blechsilber in der Mineralogie figurieren. In der Natur findet sich das Haarsilber ausschließlich als Begleiter des Schwefelsilbers, aus dem es entstanden und auch künstlich zu erhalten ist. Alle Umstände des natürlich vorkommenden Haarsilbers lassen deutlich erkennen, daß die Umwandlung des Schwefelsilbers in Haarsilber direkt und nicht auf dem Wege über eine Lösung oder Schmelze stattgefunden haben muß. Kohlschütter und Eydmann teilen zunächst ältere

---

1) „Photogr. Korresp." 1911, S. 447; vergl. auch Lüppo-Cramer und R. Ed. Liesegang: „Zur Kolloidchemie der photogr. Bildentwicklung", dieses „Jahrbuch" für 1912, S. 18.

2) „Annalen d. Chemie", Bd. 390 (1912), S. 340.

3) „Annalen d. Chemie", Bd 387 (1911), S. 86.

Versuche mit, die sich erfolgreich mit der künstlichen Herstellung von Haarsilber aus Schwefelsilber durch Erhitzung befaßten, woraus an dieser Stelle auch besonders interessant zu erwähnen ist, daß Liversidge 1877 auch bei der Reduktion von Chlorsilber durch Wasserstoff bei Temperaturen weit unter dem Schmelzpunkte des Silbers feine Härchen von Silber erhielt. Friedrich und Leroux beobachteten 1906 bei der Untersuchung der Schmelze Silber-Schwefelsilber die Bildung von Haarsilber. Sie erhitzten Schliffe von Schwefelsilber, welche Kristalle von Silber eingebettet enthielten, auf einem Eisenblech unter dem Mikroskop und äußern sich über die Erscheinungen unter anderem in folgender Weise: „Hier nun standen die Fäden plötzlich wie aus dem Boden gewachsen da, ohne daß wir etwa ein allmähliches Kommen beobachtet hätten. Stoßweise und wurmartig sich krümmend wuchsen sie beim Fortschreiten der Erhitzung bei einem Durchmesser von Bruchteilen eines Millimeters bis zu einem Millimeter, eine Länge von einem Zentimeter und darüber erreichend.“

Schon Liversidge betont ausdrücklich, daß die Bildung von Haarsilber auf dem Sulfid weit unter den Schmelztemperaturen beider Stoffe sich vollzog, nämlich bei 440 Grad, während Schwefelsilber bei etwa 800 Grad, Silber bei 962 Grad schmilzt. Kohlschütter und Eydmann erhielten im Wasserstoffstrom schon bei 280 Grad Silberpünktchen auf dem Sulfid, an denen sich bald Haare ansetzen; erheblich höhere Temperaturen sind dem Auftreten des Haarsilbers ungünstig. Auch beim bloßen langsamen Erhitzen von trocknem Schwefelsilber in einem Porzellantiegel über einer kleinen Flamme erhält man nach den genannten Forschern Haarsilber, oft in den merkwürdigsten Verschlingungen. Auch hier sind Temperaturen um 300 Grad herum am günstigsten. Der Referent kann diesen schönen und so einfachen Versuch zur Orientierung über die höchst interessanten Erscheinungen nur warm empfehlen.

Es ist von besonderem Interesse, daß — ähnlich wie die Bromexplosionshypothese zur Erklärung der Negativsilberform — auch zur Deutung der eigentümlichen Haarsilberbildung mehrere ältere Forscher die Wirkung etwa bei der Reduktion aufgesaugter Gase annehmen, deren Expansionskraft im Augenblicke der Entstehung von Silber das Metall herausdrücken soll, oder sie vermuten, daß von Haus aus schon im Schwefelsilber okkludierte Gase das Silber bei ihrem Entweichen mitnehmen. So sagt Münster: „Das Silber wird gleichsam wie eine Rakete, die unter

Umständen ein Sulfidkügelchen wie einen Vorladepfropfen mitnimmt, herausgeschossen.“ Auch Friedrich und Leroux suchen nach Gründen für „die in der Haarsilberbildung zum Ausdruck kommende gewaltige Kraftentfaltung“.

Kohlschütter und Eydmann haben nun durch sorgfältige Untersuchungen im Vakuum festgestellt, daß Gase an der Reduktion überhaupt nicht beteiligt zu sein brauchen und daß doch haarförmiges Silber abgeschieden wird. Auch sie betonen ausdrücklich, daß weder aus einer Schmelze, noch aus einer Lösung das Silber in der typischen haarförmigen Gestalt erhalten wird, sondern daß die Abscheidung unmittelbar aus einem festen Stoff zu erfolgen scheint.

Kohlschütter und Eydmann geben schließlich auf Grund ihrer eingehenden Versuche eine Erklärung der Entstehung der Haarsilberform, die ich bei ihrer voraussichtlich großen Bedeutung auch für die Entstehung des Negativsilbers hier in extenso wiedergeben möchte. Sie legen besonders Gewicht darauf, daß Silbersulfid wie auch Selenid „bei relativ geringer Temperaturerhöhung in einen Zustand deutlicher und sogar schöner Kristallisation übergehen. Schon Spring hat festgestellt, daß, wie andere Sulfide, auch pulvriges Schwefelsilber im luftleeren Raum bereits bei 267 Grad in ein kristallisiertes Produkt verwandelt wird, und amorphes Selensilber braucht man nur im Tiegel mit kleiner Flamme zu erhitzen, um es in groben Kristallen zu erhalten.“

„Diese unter solchen Umständen und so rasch sich vollziehende Umwandlung setzt einen beträchtlichen Dampfdruck, mit anderen Worten eine merkliche Verflüchtigung der unzersetzten Verbindung voraus. Es ist uns allerdings nicht gelungen, Schwefelsilber, selbst im hohen Vakuum bei den für die Haarsilberabscheidung in Betracht kommenden Temperaturen, zu sublimieren, also wesentliche Mengen des Dampfes von seiner Entstehungsstelle fortzutreiben, doch läßt es sich im Schwefeldampf und bei noch tieferer Temperatur im Dampf von Quecksilbersulfid sehr rasch zu großen Individuen umkristallisieren, was wohl nicht anders als mit einer gesteigerten Verflüchtigung[1]) erklärt werden kann.“

1) In dieser Richtung verdienen die Untersuchungen von C. Zenghelis („Z. f. physikal. Chemie“, Bd. 57 [1907], S. 90) über die Verdampfung fester Körper bei gewöhnlicher Temperatur ein besonderes Interesse, zumal dieser Forscher die Verdampfung zahlreicher fester Körper durch ihre Wirkung auf die photographische Platte nachwies. Anm. von L.-C.

„Die Fähigkeit nun, in einem, wenn auch geringen Betrage unzersetzt in den Dampfzustand überzugehen, ist die Grundlage der besonderen Erscheinungen, die beim Schwefelsilber im Gegensatz zu anderen Verbindungen, welche sich früher zersetzen als verflüchtigen, beobachtet werden. Von hier aus werden alle Umstände, die als Bedingungen oder Komplikationen für die Haarsilberbildungen in Betracht kommen, verständlich. Der chemische Vorgang der Silberreduktion kann sich danach an einer gasförmigen Verbindung abspielen, und diese Tatsache muß besondere Verhältnisse für die Ablagerung des ausgeschiedenen Silbers in festem Zustande schaffen."

„Das Metall befindet sich im Augenblick, wo es aus der Verbindung austritt, noch in einem, dem molekularen Zerteilungsgrade des Dampfes entsprechenden intermediären Zustande, in dem es gewissermaßen gasförmig ist, ohne die entsprechende Temperatur zu haben. Man kann diesen als einen ‚Pseudogaszustand' bezeichnen in demselben Sinne, aber mit mehr Recht, wie man früher von kolloiden Zerteilungen als Pseudolösungen sprach. — Unsere Ueberlegungen berühren sich hier mit einem Gedanken, der von Spring vor Jahren gelegentlich geäußert wurde aus Anlaß von Beobachtungen bei der Reduktion von Kupferchlorid mit Wasserstoff. Bei dieser Reaktion wird Kupfer in kristalliner Form und entfernt von der Stelle, wo das Chlorid lag, erhalten, und muß sich also aus dem Dampfzustand abgeschieden haben, während doch die Temperatur weit unter der Verdampfungstemperatur des Kupfers liegt. Spring spricht hier von der Möglichkeit des Gaszustandes von Metallen unter ihrem Siedepunkt; er erinnert an den kolloiden Zustand und sagt, daß man es mit einem im Vergleich mit dem eigentlichen Dampf ‚allotropischen' Zustand zu tun habe."

„Aus dem ‚Pseudogaszustand', wie er im Momente der Zersetzung gasförmigen Schwefelsilbers besteht, geht das Silber in Zustände größerer Verdichtung über. Man kann diesen Prozeß demjenigen vergleichen, der sich nach meist vertretener Ansicht in einem photographischen Entwickler abspielt. Wie dort das schwer- aber nicht unlösliche Bromsilber der Platte auf dem Wege über die Lösung reduziert und das Silber aus einer vorübergehenden kolloiden Zerteilung in der Flüssigkeit an Stellen, wo sich etwa Silberkeime finden, ausscheidet[1]), so

1) Gesperrt von L.-C.

schlägt sich auch das Silber aus dem schwer-, aber nicht unverdampfbaren Schwefelsilber am leichtesten an Stellen nieder, an denen schon eine Spur von Silber vorhanden ist, wie es den Beobachtungen über die Wirkungen feinster Silberpünktchen auf den Haaransatz entspricht. Das niedergeschlagene Metall wirkt als Keim für die weitere Kondensation, und so sind die Bedingungen für das Wachsen einer Ausscheidung gegeben."

„Da der Sulfiddampf für gewöhnlich offenbar nur eine sehr dünne Schicht über dem festen Material bildet, so wird die Abscheidung weiteren Silbers unter dem zuerst abgesetzten Teilchen erfolgen, dem also neues Material von der Seite des Sulfids untergeschoben wird. So wird es allmählich emporgehoben, und da das nicht auf allen Seiten gleichmäßig geschehen wird, müssen Schraubungen und Krümmungen in den länger werdenden Fäden auftreten . . ."

Ammoniakräucherung bei Trockenplatten.

Von Johannes Gaedicke in Berlin.

Die reifende Wirkung des Ammoniaks auf Bromsilbergelatine ist eine seit den Tagen van Monckhovens bekannte Tatsache, die täglich benutzt wird. Weniger bekannt ist es, daß eine kornlose Emulsion, die durch Zusammengießen von Lösungen von Bromkaliumgelatine und Silbernitratgelatine als schwach opalisierende, fast klare Flüssigkeit entsteht, durch einen einzigen Tropfen Ammoniak sofort ihre Klarheit verliert und undurchsichtig milchig wird. Das Ammoniak stört also den kolloidalen Zustand des Bromsilbers und führt zu einer momentanen Ausscheidung, womit eine bedeutende Empfindlichkeitssteigerung verbunden ist. Lüppo-Cramer fand sogar, daß kornlose Platten im trockenen Zustande, mit Ammoniak geräuchert, ihre Klarheit verloren und an den vom Ammoniak getroffenen Stellen milchig wurden, so daß man einen Reifungsprozeß in der trockenen Emulsion annehmen muß.

Die Ammoniakräucherung wird auch bei Auskopierpapieren zur Erhöhung der Empfindlichkeit verwendet.

Es war daher interessant, einmal die Wirkung einer Ammoniakräucherung auf gereifte Bromsilberemulsion zu untersuchen und zu ermitteln, ob dadurch vielleicht eine Steigerung der Empfindlichkeit zu erreichen wäre.

Es wurden zu dem Ende aus einer Schachtel gewöhnlicher Agfa-Trockenplatten Sensitometerplatten geschnitten, die wie folgt behandelt wurden:

a) Die Platte wurde unter einem Papierskalen-Sensitometer von 16 Stufen 120 K.M.S. belichtet und zur späteren Entwicklung als Vergleichsobjekt beiseite gelegt.

b) Die Platte wurde $^1/_2$ Stunde lang in 1 cm Entfernung über starkem Ammoniak, das auf Fließpapier gegossen war, geräuchert, dann wie a exponiert und fortgelegt.

c) Die Platte wurde erst wie a exponiert und dann wie b mit Ammoniak geräuchert.

d) Die Platte wurde erst wie b mit Ammoniak geräuchert und dann exponiert wie a.

e) Die Platte wurde erst exponiert wie a und dann mit Ammoniak geräuchert wie b.

Die Platten d und e wurden zuletzt 2 Minuten in vierprozentiger Zitronensäurelösung gebadet, kurz abgespült und fortgestellt. Das hatte den Zweck, das Ammoniak, das von der Gelatine lange Zeit zurückgehalten wird, chemisch fortzuschaffen, oder mindestens zu neutralisieren, um eine Einwirkung oder Teilnahme des Ammoniaks in der Entwicklung auszuschließen.

Die Platten wurden nun sämtlich entwickelt, a, b, c 4 Minuten und d, e 5 Minuten. Die Zeit, in der das Bild erschien, wurde notiert.

Bei a, b, c erschien das Bild in 1 Minute und war in 4 Minuten ausentwickelt unter Anwendung von Metol-Adurol-Entwickler bei ziemlich niedriger Temperatur. Bei den in Zitronensäure gebadeten Platten d und e machte sich die verzögernde Wirkung der Zitronensäure oder des Zitrats stark geltend, indem das Bild erst in 2 Minuten erschien, es kräftigte sich dann aber schnell, so daß es in 5 Minuten als ausentwickelt angenommen wurde, was sich später nicht bestätigte, da die fertigen Platten nicht ganz so kräftig waren als die anderen.

Im allgemeinen sei bemerkt, daß alle mit Ammoniak geräucherten Platten etwas schleierten. Da das verwendete Plattenmaterial ziemlich alt war, so zeigte sich ein etwa 2 mm breiter Randschleier. Dieser verbreitete sich auf den mit Ammoniak geräucherten Platten erheblich. Das stützt unsere Ansicht, wonach der Randschleier eine Folge des mit der Zeit aus der Gelatine entweichenden Ammoniaks ist, denn die Gelatine einer mit Ammoniak gereiften Emulsion hält Ammoniak unauswaschbar fest, was sich leicht nachweisen läßt, wenn man Kalilauge zusetzt, die das

Ammoniak austreibt. Dieses gebundene Ammoniak verdunstet aber in sehr langer Zeit, es wandert nach den Rändern der verpackten Platten und erzeugt hier den Randschleier. Es ist ein ähnlicher Prozeß, wie bei den durch Uebergießen mit Benzin entfernten Fettflecken. Hier entsteht auch ein Randschleier von Fett an den Grenzen des verdunstenden Benzins.

Nach dieser Abschweifung kehren wir zu den geräucherten Platten zurück.

Die letzten lesbaren Sensitometerzahlen waren: bei a 14; bei b 13; bei c 15; bei d 13 und bei e 15.

Es ist sehr merkwürdig und unerwartet, daß bei den zuerst geräucherten und dann exponierten Platten b und d die Sensitometerzahl 13 kleiner war als bei der nicht geräucherten Platte a. Hier hatte also das Ammoniak offenbar die Entstehung des latenten Bildes beeinträchtigt. Dagegen zeigten die Platten c und e, daß das bestehende latente Bild, das der Ammoniakräucherung ausgesetzt wurde, um eine Nummer weiter entwicklungsfähig war. Daß diese Wirkung nicht etwa darauf beruht, daß in der Schicht zurückgebliebenes Ammoniak den Entwickler stärker alkalisch und daher wirksamer gemacht hat, zeigt der Vergleich der Platten c und e, bei denen das latente Bild von c gleich nach der Räucherung und das von e nach der Räucherung mit darauffolgendem Zitronensäurebade entwickelt war und sich doch gleiche Sensitometerzahlen ergaben. Es ist also klar, daß das Ammoniak nur auf das latente Bild, und zwar um eine Sensitometerzahl fortschreitend, gewirkt hat. Man könnte daran denken, daß das Ammoniak die Gelatine gelockert und leichter vom Entwickler durchdringlich gemacht habe, und daß dadurch eine stärkere Wirkung des Entwicklers auf das Bromsilber veranlaßt worden sei. Dem widersprechen aber die Platten b und d, die auch geräuchert waren und trotzdem eine kleinere Sensitometerzahl zeigen als die ungeräucherte Platte a.

Die Vergleichung der Platten b, c und d, e zeigte, daß die Zitronensäure das latente Bild nicht angegriffen hatte, nur waren die mit Zitronensäure behandelten Platten im allgemeinen etwas dünner, was auf die verzögernde Wirkung der Zitronensäure bezw. der Zitrate zurückzuführen ist und durch eine verlängerte Entwicklung hätte ausgeglichen werden können.

Es ergaben sich aus diesen Versuchen nachstehende Folgerungen:

1. Die Ammoniakräucherung wirkt auf Trockenplatten im allgemeinen schleiernd und verbreiternd auf den Randschleier.

2. Die Ammoniakräucherung vor der Exposition drückt die Empfindlichkeit herab.

3. Die Ammoniakräucherung nach der Exposition erhöht die Entwickelbarkeit des latenten Bildes.

4. Die Ammoniakräucherung verstärkt nicht die Wirkung des Entwicklers.

5. Die Zitronensäure greift das latente Bild nicht an, sondern verzögert nur dessen Entwicklung.

Optische Studien in Laienkreisen im 13. Jahrhundert in Aegypten.

Von Prof. Dr. Eilhard Wiedemann in Erlangen (Bayern).

Von Herrn Dr. Meyerhof in Kairo ist mir in liebenswürdigster Weise die Abschrift einer arabischen Handschrift in Kairo zur Verfügung gestellt worden, die sich mit optischen Fragen beschäftigt. Das Werk heißt: „Aufmerksame Beobachtung dessen, was die Augen erfassen," und rührt von einem malekitischen Rechtsgelehrten Schihâb al Dîn Ahmed Ibn Idrîs al Qarâfî her, genannt nach Qarâfa, dem Kirchhof von Kairo; er ist 682 d. H. = 1283/84 bezw. 684 = 1285/86 gestorben. Wir sehen hier einen Juristen Aegyptens sich ebenso eingehend mit physikalischen Problemen befassen, wie dies 600 Jahre später einer der höchsten Richter Englands, Grove, tat. Das Werk ist angeregt durch fünf schwierige Fragen, Probleme, die der Imperator der Franken in Sizilien (wahrscheinlich Friedrich II., 1194—1250) dem König Kâmil (wahrscheinlich der Ajjubide Kâmil Muhammed, 1218—1238) vorlegte. Unser Autor hat daran anschließend 50 Probleme gesammelt, die sich mit optischen Fragen befassen, und von denen, soweit ich gefunden, drei als Probleme des Imperators bezeichnet werden. Die behandelten Gegenstände erstrecken sich auf sämtliche Gebiete der Optik. Die Erklärungen sind freilich falsch, da der offenbar nur philosophisch geschulte Verfasser von allgemeinen philosophischen Anschauungen ausging und nicht von den schon damals durch Ibn al Haitham im Anschluß an die Antike festgelegten physikalischen, physiologischen und mathematischen Erkenntnissen. Ganz entsprechende Erscheinungen haben wir ja auch in

der Neuzeit bei den Vertretern der Naturphilosophie oft Gelegenheit gehabt zu beobachten.

Daß aber überhaupt solche Fragen aufgeworfen wurden, zeigt von der Teilnahme, die weite Kreise des Islams an naturwissenschaftlichen Dingen nahmen.

Ich erlaube mir, im folgenden zunächst die 50 Probleme mitzuteilen, und behalte mir vor, später auf die Lösung des einen oder anderen zurückzukommen.

Die Probleme sind:

1. Warum sieht der Mensch sich selbst in einem Spiegel, während sich doch nichts im Spiegel befindet?

2. Wenn der Mensch sich im Spiegel sieht, warum sieht er das, was rechts an ihm ist, links, und umgekehrt? Dabei sieht er entweder sich selbst an einem anderen als an seinem eigenen Ort oder einen anderen Mann in einem anderen Gewand. Warum sagt man dann, daß er sich selbst sieht?

3. Warum sieht der Mensch sich selbst in einem gekrümmten Spiegel mit dem Kopf nach unten und den Füßen nach oben; dabei ist sein Bart unterhalb seiner Brust usw., während es doch in Wirklichkeit nicht umgekehrt ist?

4. Kann der Mensch seinen Rücken im Spiegel sehen? Wenn er ihn sieht, wie kommt das zustande; er hat ja im Rücken kein Auge und es gehen von dem Rücken keine Strahlen aus? Kann der Mensch auch zwei Gesichter von sich sehen? (Man hält hinter sich einen Spiegel und sieht ein zweimal reflektiertes Bild.)

5. Warum sieht man von einem über einem Fluß aufrechtstehenden Gegenstande das Oberste zu unterst und das Unterste zu oberst und den Himmel darunter, trotzdem er sich doch über dem Gegenstand befindet?

6. Weit über einem Fluß sich befindende aufrechtstehende Dinge sieht man in großem Abstand von dem Fluß in der Tiefe des Wassers in derselben Entfernung als sie in der Luft wirklich von ihm entfernt sind, so daß sie noch außerhalb des Wassers liegen. Ebenso sieht man entfernte Gegenstände vor dem Spiegel ebenso weit hinter ihm als sie vor ihm stehen.

7. Warum sieht man Siegelringe und kreisrunde Ringe unter Wasser weiter als in der Luft? (Die Erklärung ist sehr merkwürdig: es wird angenommen, daß ein Teil einer feineren Flüssigkeit, also hier des Wassers, sich festen

Körpern, die sich in ihr befinden, assimiliert, so daß die festen Körper größer erscheinen.)

8. Warum sieht man diese Ringe um so weiter, je tiefer das Wasser ist?

9. Warum sieht man die Sonne beim Auf- und Untergang größer als zu Mittag, trotzdem sie kleiner erscheinen müßte? (aus geometrischen Gründen).

10. Was ist der Grund dafür, daß, wenn wir zwei entfernte Feuer erblicken und wir dadurch bestimmen wollen, welches das entferntere ist, wir sie durch einen hohlen Körper, eine Trompete, ein Rohr oder die Absehen des Astrolabs betrachten (das wir allmählich heben), wir das entferntere zunächst sehen, während man doch das nähere zuerst sehen sollte?

11. Warum sieht man Ruder, Lanzen und alle geraden Körper, von denen ein Teil in klares Wasser taucht, nach der Wasseroberfläche zu gekrümmt? (Der Abschnitt schließt mit den Worten: Dies Problem gehört zu den größten Problemen, die der Imperator aufgeworfen hat.)

12. Warum sieht man diese Gegenstände dann dicker als oberhalb des Wassers?

13. Warum erscheinen sie um so dicker, je tiefer das Wasser ist?

14. Warum sieht man überhaupt Gegenstände im Wasser, trotzdem der Sehstrahl dieses nicht durchdringt; ebenso wenig durchdringt er ja das Glas, die durchsichtigen Steine, den Bergkristall usw.? Würde der Strahl die harten Körper durchdringen, so müßte er selbst härter als diese sein, dann würde er aber selbst den Durchgang anderer Strahlen hindern.

15. Warum sieht man eine Weinbeere usw. in Wasser größer als in der Luft? Mit zunehmender Tiefe erscheint sie immer größer.

16. Warum sieht man im Winter (Regenzeit) die Gestirne größer als im Sommer, trotzdem Hitze und Kälte auf die Gestirne keinen Einfluß haben und nicht zu ihnen gelangen? Sie finden sich nur an der Erdoberfläche und innerhalb der Mondsphäre.

17. Wenn wir einen Ring in eine Schale legen, über den Rand der Schale nach ihm hinblicken, die Schale so

lange bewegen, bis wir den Ring nicht mehr sehen, unser Auge in dieser Lage festhalten und dann die Schale mit viel Wasser füllen, wie kommt es, daß der Ring dann wieder sichtbar wird? Dabei bewegen wir weder die Schale noch die Augen, noch verschiebt das Wasser den Ring, dieser verbleibt vielmehr an seiner Stelle am Boden der Schale. Fließt das Wasser aus, so verschwindet der Ring allmählich; ist alles Wasser entfernt, so ist er vollkommen unsichtbar. Dies ist eine große Sache, die man genau untersuchen muß.

18. Warum erscheint das Entfernte klein und wird bei der Entfernung kleiner, bei der Annäherung größer, trotzdem seine wirkliche Größe sich nicht ändert?

19. Warum sehen gewisse Augen das Entfernte und nicht das Nahe, das Kleine und nicht das Große, trotzdem man das Umgekehrte erwartet, nämlich daß, wer das Ferne erfaßt, auch das Nahe erfaßt, und wer das Kleine erfaßt, auch das Große?

20. Warum sieht der, der auf einem Schiffe fährt, bei schneller Fahrt das feste Land sich nach der entgegengesetzten Seite wie das Schiff bewegen; das Land bewegt sich ja aber nicht, sondern nur das Schiff? (Wir sagen das Land fliegt vorbei, wenn das Land nahe ist.)

21. Warum sieht man nur einen von der Seite des Festlandes entfernten Gegenstand sich nach der Seite des Schiffes bewegen, womit die dem Schiffe benachbarten Teile in der Bewegung nicht übereinstimmen? Die sehr weit entfernten Teile bewegen sich überhaupt nicht.

22. Warum sieht man den Mond sich schnell in dem Spalt einer Wolke bewegen, trotzdem man sonst keine Bewegung des Mondes sieht?

23. Warum sieht man den Regentropfen in der Luft als eine Linie?

24. Warum sieht man von verschiedenen Farben, die sich auf einem sich drehenden Mühlrad befinden, keine einzige, sondern eine von ihnen allen verschiedene Farbe? Das ist das Außerordentlichste, das es gibt, daß man von dem wirklich Vorhandenen nichts sieht, sondern etwas anderes, das überhaupt nicht existiert.

25. Der Imperator (siehe oben) sagt, warum sieht man den Suhail (Kanopus) bei seinem Aufgang größer als zu

Mittag, trotzdem im Süden keine Feuchtigkeit sich findet, die bei der Sonne (d. h. bei den entsprechenden Stellungen) zur Erklärung (dieser Erscheinung) herangezogen wird, denn die südlichen Gegenden sind trockene Wüsten?

26. Warum erscheint der leere Raum (Fidâ) zwischen den Sternen, wenn er am Horizont auf- oder untergeht, kleiner als in der Mitte, trotzdem der leere Raum keine Beeinflussung durch die Feuchtigkeiten erfährt und auch nichts von dem, was die Vertreter der Optik zur Erklärung sonst heranziehen? Das gehört zu den schwierigsten Problemen.

27. Warum nimmt der Schatten beim Sonnenuntergang und beim Aufgang deutlich zu bezw. ab, nicht aber zur Mittagszeit, trotzdem die Bewegung der Sonne stets die gleiche ist und ebenso die Kugel- und Kreisgestalt des Himmels?

28. Ist die Sonne zu Mittag fern vom Zenith, so ist der zu Mittag übrigbleibende Schatten groß, ist sie dem Zenith nahe, so ist er klein.

29. Wie kommt es, daß man manchmal ein Ding doppelt sieht?

30. Der Imperator sagt, warum sieht der, bei dem Dünste zum Gehirn aufsteigen (Sâhib al Buhâr), und der, bei dem der Staar beginnt, schwarze Fäden wie Fliegen und Mücken außerhalb des Auges, trotzdem sich nichts außerhalb des Auges befindet und der Betreffende vollkommen bei gesundem Verstand ist? Wie kann man etwas in der Pupille sehen, während man doch das, was der Pupille nahe ist oder gar ihr anhaftet, nicht sieht?

31. Warum sieht einer, der sich fürchtet, trotzdem er bei Verstand ist, Bilder, die doch für ihn nicht wirklich vorhanden sind?

32. Warum sieht der vom Delirium Ergriffene (mubarasam) seine Verwandten auf sich zukommen und glaubt sicher, daß sie vor ihm stehen?

33. Warum ist der Himmel blau, während er nach den Astronomen keine Farbe hat?

34. Warum erscheint das Meer grün, während doch jeder einzelne Teil für sich weiß erscheint? Hat man es hier mit einem Irrtum im Sehen zu tun oder in der weißen Farbe, oder ist das Ganze richtig?

35. Zerkleinert man Glas, so erscheint es weiß, nicht zerkleinert schwarz, grün oder andersfarbig; was ist bei den beiden Farben richtig und was falsch?

36. Was ist die Ursache für die Farben und die kreisförmige Gestalt des Regenbogens, ferner dafür, daß er sich besonders zu gewissen Zeiten zeigt, ferner dafür, daß er manchmal groß, manchmal klein ist?

37. Warum glaubt man, daß die Ursache der Fata morgana (Sarâb) an Mulden der Erdoberfläche und solchen Stellen, an denen Wasser in der Nähe ist, das Wasser ist, obgleich sich dort kein Wasser befindet? Warum tritt ferner diese Erscheinung besonders zu heißen und nicht zu kalten Zeiten auf? Hat man es endlich hier mit einer Sinnestäuschung oder mit etwas Wirklichem zu tun?

38. Warum erscheinen die Gegenstände in der Fata morgana verlängert? So erscheint das Kamel, Bäume usw. verlängert (höher)? Hat man es hier mit einer Sinnestäuschung zu tun oder nicht?

39. Warum sieht man die Sonne beim Unter- und Aufgang gelb und rot, während sie doch diese Farben nicht besitzt?

40. Warum zeigt die Sonne bei der Finsternis eine trübe, blasse Farbe (kudra, kumda), die dem Schwarz nahesteht, trotzdem sie überhaupt keine Farbe hat?

41. Warum erscheint der Mond bei der Finsternis blaß, nahezu schwarz, trotzdem er von der Sonne beschienen wird; er liegt unterhalb aller Gestirne und kein Gestirn entzieht ihn dem Blick zum Unterschied von der Sonne (die der Mond unseren Blicken entzieht)?

42. Warum sieht man die der Sonne benachbarten Stellen bei Sonnenauf- und untergang rot, man nennt dies die rote Dämmerung (Schafaq), und warum sieht man das von der Sonne Entfernte als [weißes] Licht; man nennt dies die Dämmerung (Fagr) des Tagesanfanges und weiße Dämmerung (Schafaq) nach dem Untergang. Warum ist nicht das Ganze weiß oder rot, denn das, was in dem Leuchten der Luft seine Wirkung zeigt, ist doch nur die Sonne?

43. Warum sieht man eine Morgendämmerung? Beruht das etwa darauf, daß die Sonne, wenn sie aufgeht, zunächst

zurückgegangen ist und dann wiederkehrt[1]), oder ist die Dämmerung etwas Konstantes[2]) und tritt sie nur (in einem bestimmten Zeitpunkt) in die Erscheinung, dann muß ein dazwischentretender Körper die Ursache dafür sein. Oder ist der Grund derjenige, den einige angaben, nämlich daß im Berge Qâf[3]) sich eine Oeffnung befindet? Steht die Sonne dieser gegenüber, so tritt das Licht aus ihr hervor. Ist sie an ihr vorübergegangen, dann verschwindet das Licht, so resultieren zwei Dämmerungen[4]).

44. Warum sieht man manchmal um den Mond einen weißen Kreis? Ist dies ein neuentstandener Körper oder ein Ding, das reflektiert ist, oder etwas anderes? Warum ist ferner der Kreis immer mit Weiß verbunden, so daß zwei leuchtende Gebilde vorhanden sind (der Mond und der Ring), gleich als ob die Reflexion die Ursache ist?

45. Warum sieht man den eben erscheinenden Neumond (Hilâl) manchmal leuchtend und manchmal dunkel bleibend; das Licht stammt je nach den verschiedenen Ansichten und Vorherbestimmungen entweder von der Sonne oder dem Mond selbst; das Licht der Sonne und er selbst (d. h. der Mond) bleiben stets die gleichen. Oder ist doch ein Unterschied vorhanden? Ihr müßt es nachweisen.

46. Warum werden die eben erscheinenden Neumonde (Mondsichel) in der Stunde (des Gerichtes) nach der Meinung des Auges (d. h. scheinbar) groß. Nach einem Hadît (Tradition) des Propheten gehört zu den Zeichen der Stunde, daß die Mondsicheln anschwellen. Einige Gelehrte sagen, daß dies deren Größe bedeutet. Nach einer anderen Tradition gehört zu den Zeichen der Stunde, daß die beiden Füße (wohl Enden) in der Mondsichel verschieden sind. Man sagt, daß die Mondsichel einer Nacht (nach dem Neumond) zukommt, ein anderer sagt, daß sie zwei Nächten entspricht. Es gehört dies zu den Hadît, deren Bedeutung dunkel ist.

47. Warum sieht man einen entfernten Gegenstand, den man nicht gegen das Auge verschieben kann, länger,

---

1) Dies bezieht sich auf gewisse Vorstellungen über die Sonnenbewegung Vergl. E. Wiedemann, Archiv 1911, Bd. 3, S. 342.

2) Die Dämmerung wird durch die Luft am Rand des Erdschattens bedingt.

3) Der Berg Qâf ist ein die Erde umgebender sagenhafter Berg, ursprünglich der Kaukasus.

4) Die beiden Dämmerungen sind die gewöhnliche Dämmerung und für unseren Verfasser die Milchstraße, sonst ist die zweite Dämmerung das Zodiakallicht.

trotzdem er genau die gleiche Größe hat (wie ein näherer)? So sieht ferner ein Mensch, der auf einem Berge steht und nach zwei gleichen Dingen schaut, das Entferntere länger.

48. Warum sieht man von gleichen Dingen, die höher als man selbst stehen, das Entferntere länger und tiefer als das andere?

49. Warum sieht man auf dem Mond einen schwarzen Schimmer; ist dies eine Täuschung oder Wirklichkeit?

50. Befinden sich Kreise auf der oberen Seite (oberhalb) einer über dem anderen, ist ferner der untere enger und der obere weiter, so erscheint der oberste enger und der unterste weiter, also umgekehrt, als es in Wirklichkeit ist. Was ist hierfür der Grund?

Das Prinzip der „Stationarität“ in der Photochemie.

Von Prof. Dr. Joh. Plotnikow in Moskau.

Eine chemische Wirkung können alle Strahlen, von den kürzesten Röntgenstrahlen bis zu den kürzesten elektrischen, ausüben. Dieselbe findet aber nur so lange statt, wie die Strahlung dauert; unterbricht man den Energiestrom, so hört auch der Lichtvorgang auf, das heißt, daß die Lichtreaktionen einen dauernden Zufluß der strahlenden Energie zur Voraussetzung haben. Demnach gehören die lichtchemischen Reaktionen zu den stationären Vorgängen und die „Stationarität“ muß als ihre Grundeigenschaft angesehen werden. Es erschien mir verlockend, auf Grund dieser Eigenschaft die Hauptgesetze und die charakteristischen Eigentümlichkeiten der Lichtreaktionen, wenn auch qualitativ, abzuleiten versuchen. Daß die Eigenschaften der lichtchemischen Vorgänge sich von den gewöhnlichen, sogen. dunklen Reaktionen stark unterscheiden müssen, war schon von vornherein zu erwarten, denn die einfachen dunklen Reaktionen können nur auf Kosten ihres eigenen Energievorrates vor sich gehen, und sie zerstreuen einen Teil desselben in der Gestalt von Wärme, Licht oder Elektronenstrahlung, deren Existenz kürzlich von Haber und Just experimentell nachgewiesen wurde. Die stationären Vorgänge geben uns dagegen, da sie auf Kosten der von außen zuströmenden Energie stattfinden, die Möglichkeit, Energie aufzuspeichern, indem sie die strahlende,

also die räumlich fortschreitende, Energie in die transportable chemische umwandeln.

Der Unterschied zwischen diesen beiden Klassen der Erscheinungen ist groß und demzufolge müssen auch die Gesetze, die diese beiden Erscheinungsklassen beherrschen, verschieden sein.

Gehen wir nun zu der Ableitung der photochemischen Grundgesetze, ausgehend von dem Prinzip der Stationarität, über.

Es ist klar, daß die Strahlen, die ungehindert ein System passieren, auch nicht imstande sein können, irgendwelche Wirkung auf dasselbe auszuüben. Also eine chemische Einwirkung ist nur in dem Teil des ganzen Spektrums der strahlenden Energie zu erwarten, der von dem System absorbiert wird. Daraus folgt aber nicht, daß das ganze absorbierte Licht gleich wirksam ist. Es können nur schmale Absorptionsgebiete sein, die eine chemische Wirkung hervorzurufen imstande sind, die übrigen Teile stellen eine rein thermische Absorption dar. Das trifft auch in der Tat zu. Es ist wohl anzunehmen, daß für jeden Körper sich ein Absorptionsgebiet herausfinden läßt, welches chemisch wirken kann. Es mag nur nicht immer leicht sein, dasselbe experimentell zu bestimmen, weil es entweder im äußersten Ultraviolett oder gar noch in dem unerforschten Teile des großen Spektrums der strahlenden Energie, das zwischen den Schumannschen und Röntgenstrahlen liegt, sich befinden kann; es kann auch die Wirkung selbst schwach sein, und dementsprechend ist eine intensive und sehr lange dauernde Belichtung erforderlich.

Es wird mit anderen Worten damit die Meinung ausgesprochen, daß jeder Körper unter geeigneten Versuchsbedingungen, wie Lichtintensität, Wellenlänge und Zeit, sich als lichtempfindlich erweisen wird.

Diese Tatsache, daß nur das absorbierbare Licht chemisch wirken kann, wurde schon seit längerer Zeit beobachtet und ausgesprochen und immer bestätigt gefunden. Bezeichnen wir sie als das erste Grundgesetz der Photochemie [1]).

Als Folge dieses Gesetzes ergibt sich, daß die zeitliche Aenderung der Mengen der lichtempfindlichen Komponenten eine Funktion der absorbierten Lichtmenge sein muß. Bezeichnen wir durch V die Geschwindigkeit eines photo-

---

1) Plotnikow, Photochemie. Verlag von Wilhelm Knapp in Halle a. S., 1910.

chemischen Vorgangs (die pro Zeiteinheit umgesetzte Menge) und durch L die absorbierte Lichtmenge, so müssen wir nach dem oben Gesagten folgende Beziehung erwarten (falls alle Reaktionskomponenten lichtempfindlich sind):

$$V = F(L) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

Welcher Form diese Funktion F sein muß, können wir nicht bestimmt voraussagen. Die Natur ist immer bestrebt, den kürzesten und einfachsten Weg einzuschlagen; man kann deshalb die Vermutung aussprechen, daß die Funktion in den meisten Fällen die einfache Gestalt einer linearen Funktion annehmen wird. Die Versuche scheinen es auch zu bestätigen.

Dementsprechend ist die obige Funktion in der folgenden Weise zu schreiben:

$$V = kL \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

wo k einen Proportionalitätsfaktor bedeutet.

Nehmen aber bei der Reaktion auch noch solche Reaktionskomponenten teil, die nicht lichtempfindlich sind, so wird die Geschwindigkeit V noch eine Funktion der Konzentration dieser Komponenten sein.

Die bisherigen, zwar sehr spärlichen Versuche, die in dieser Richtung unternommen worden sind, ergeben diese einfache Beziehung zwischen den quantitativen Aenderungen bei einem photochemischen Vorgang und der absorbierten Lichtmenge: bei den chemischen Umsetzungen, bei photoelektrischen Effekten und den lichtelektrischen Zellen. Es ist sehr erwünscht, diese Beziehung an zahlreichen Beispielen zu prüfen und noch auf die Erscheinungen der Phosphoreszenz, photogalvanischen Elementen, kathodochemischen Vorgängen, Lichtakkumulatoren und Fluoreszenz auszudehnen und für alle diese Erscheinungen definitiv die Form der Funktion F in der Gleichung 1 zu bestimmen.

Bezeichnen wir dieses Gesetz (1) als das zweite Grundgesetz der Photochemie[1]).

Mit Hilfe der Lichtquantenhypothese wird man imstande sein, dieses Gesetz theoretisch abzuleiten, möglicherweise auch die Form der Funktion genauer zu definieren. Es ist ja klar, daß eine bestimmte Lichtmenge (d. h. eine bestimmte Zahl der Lichtquanten) eine bestimmte Zahl der Elektronen loszutrennen vermag und daß die als Folgeerscheinung eintretende chemische Umsetzung in einem quantitativen Verhältnis zu diesen Größen stehen muß. Weiter ist zu

1) Plotnikow, Photochemie.

erwarten, daß der chemisch wirksame Teil des Absorptionsspektrums in enger Beziehung zu der Festigkeit der Elektronenbindung stehen und demzufolge für jede Elektronenkonfiguration eine charakteristische Größe sein wird.

Weiter oben wurde schon erwähnt, daß die Lichtreaktionen und die gewöhnlichen dunklen Reaktionen grundverschieden sind, und demzufolge müssen auch die charakteristischen Merkmale bei beiden Erscheinungsklassen stark voneinander differieren. Nun fragt es sich, wie werden sich die beiden Reaktionsklassen verhalten, wenn sie gleichzeitig verlaufen? Es ist wohl selbstverständlich, daß sie sich gegenseitig nicht beeinflussen müssen, und daß die Eigenschaften eines solchen komplizierten Vorganges sich aus den Eigenschaften der beiden Vorgänge summieren, mit anderen Worten, sich additiv verhalten werden.

Dieses Additivitätsgesetz wurde auch experimentell geprüft und von mir als das dritte Grundgesetz[1]) bezeichnet.

Nun fragt sich weiter, welche Merkmale sind zur Charakteristik einer gewöhnlichen Reaktion zu wählen, und inwiefern unterscheiden sich diese von denselben bei einer Lichtreaktion?

Als Charakteristikum für die gewöhnlichen Reaktionen werden: die Reaktionsgeschwindigkeitskonstante, die Ordnung und der Temperaturkoeffizient genommen. Können wir nun dieselben Charakteristiken auch für die Lichtreaktionen zum Vergleiche wählen?

Die Reaktionsgeschwindigkeitskonstante kommt nicht in Betracht, weil das keine gut definierte Größe ist. Wie bekannt, wird sie sehr stark von verschiedenen Faktoren, wie Lösungsmittel, Katalysatoren, beeinflußt. Die Ordnung einer Reaktion können wir zum Vergleich auch nicht nehmen, weil wir bei den Lichtreaktionen von einer Ordnung im allgemeinen nicht sprechen dürfen; die Geschwindigkeit ist ja nur von der absorbierten Lichtmenge abhängig und, wie wir weiter unten sehen werden, ist der wahre ungestörte Verlauf einer Lichtreaktion ein räumlich fortschreitender. Somit bleibt nur der Temperaturkoeffizient übrig. Was für einen Unterschied können wir hier erwarten, und ist es überhaupt möglich, irgend etwas darüber vorauszusagen?

Versuchen wir diese Frage zu beantworten. Das erste Stadium einer Lichtreaktion besteht in der Lostrennung von Elektronen oder Lockerung der Elektronenbindungen durch das absorbierte Licht in den verschiedenen Elektronen-

1) Plotnikow, Photochemie.

konfigurationen der lichtempfindlichen Komponente; dieser Vorgang ist weitgehend ähnlich, wenn nicht gar identisch, den Vorgängen, die bei der Erregung der Fluoreszenz oder des lichtelektrischen Effektes stattfinden. Diese Vorgänge sind, wie bekannt, von der Temperatur in hohem Grade unabhängig; dasselbe müssen wir auch bei den Lichtreaktionen erwarten, d. h. daß die Lichtreaktionen einen kleinen Temperaturkoeffizienten besitzen müssen, und das trifft in der Tat auch zu. Der mittlere Wert der photochemischen Temperaturkoeffizienten ist gleich 1,16[1]). Diese Größe muß im Zusammenhang mit der Elektronenfiguration oder, richtiger gesagt, mit dem Teil des Absorptionsspektrums, der die photochemische Wirkung ergibt, stehen.

Aus diesem Grunde ist zu erwarten, daß diese Größe und auch die Wellenlänge des Maximums der photochemischen Wirkung charakteristische photochemische Konstanten für das lichtempfindliche Atom sein werden. Ist unsere Vermutung richtig, so müssen diese Größen eine weitgehende Unabhängigkeit von verschiedenen Faktoren, wie Lösungsmitteln, verschiedene Reaktionstypen, Katalysatoren, ergeben, falls nur die Bedingung erfüllt bleibt, daß immer dieselbe lichtempfindliche Komponente (Atom) vorhanden ist. Wir können sogar noch mehr erwarten, daß diese Größen auch bei anderen lichtempfindlichen Atomen, die eine ähnliche Elektronenkonfiguration infolge ihrer nahen Verwandtschaft und Stellung im periodischen System besitzen, gleiche Werte ergeben werden.

Die Tatsachen haben diese Vermutung für einige bisher quantitativ untersuchte Lichtreaktionen, bei denen als lichtempfindliche Komponente Chlor, Brom und Jod auftreten, bestätigt[2]). Es bleibt jetzt diese Schlußfolgerung noch an anderen zahlreichen Beispielen nachzuprüfen.

Die nähere Betrachtung der bisher gefundenen Temperaturkoeffizienten hat die merkwürdige Tatsache ergeben, daß sie sich alle in drei Gruppen mit den mittleren Werten 1,04, 1,20 und 1,40 einordnen lassen. Es scheint hier eine uns noch unbekannte Gesetzmäßigkeit, die mit dem inneren Bau der Atome im engen Zusammenhang stehen muß, vorzuliegen.

Was die reinen photochemischen Katalysatoren anbetrifft, so müssen sie allen oben erwähnten Gesetzen und Schlußfolgerungen folgen.

---

1) J. Plotnikow, „Zeitschr. f. physik. Chemie" 1911, Bd. 78, Heft 5.
2) Ebenda 1912, Bd. 79, S. 641.

Auf Grund des ersten Grundgesetzes läßt sich noch folgende interessante Erscheinung voraussagen. Belichtet man ein langes Rohr, das mit einer stark absorbierenden, im Lichte ausbleichenden Flüssigkeit gefüllt ist, von einer Seite und sorgt dafür, daß keine Durchmischung der Flüssigkeit stattfindet, so wird das chemisch wirksame Licht in einer sehr dünnen Schicht vollständig absorbiert und die Lösung bleicht dann aus. Das Licht dringt nun in die nächste Schicht ein und wirkt dort ebenfalls bleichend usw. Auf diese Weise erfolgt ein räumliches Fortschreiten der Lichtreaktion im ruhenden Medium in der Fortpflanzungsrichtung des Lichtes. Nimmt man das Bestehen der einfachen Proportionalität zwischen der Reaktionsgeschwindigkeit und der absorbierten Lichtmenge an, so muß die lineare Geschwindigkeit des Fortpflanzens der Reaktionsausbleichzone proportional der absorbierten Lichtmenge sein. Es ist wohl einzusehen, daß eigentlich alle Lichtreaktionen im ruhenden Medium räumlich-fortschreitende sein müssen, und daß die kinetische Grundgleichung eine sehr einfache Gestalt hat. Diese theoretischen Schlußfolgerungen wurden durch Versuche bestätigt[1]).

Den oben erwähnten Gesetzen und Folgerungen müssen nun alle photochemischen Prozesse gehorchen, die mit einer Lichtabsorption verbunden sind und durch dieselbe ausgelöst bezw. hervorgerufen werden. Es existiert aber noch eine große Erscheinungsklasse der sogen. Leuchtreaktionen. Das sind chemische Vorgänge, die mit einer Lichtemission verbunden sind. Wohin soll man diese einreihen? Das sind ja ihrem Wesen nach keine stationären Prozesse, sondern gewöhnliche Dunkelreaktionen mit allen ihren charakteristischen Eigenschaften, nur mit dem Unterschiede, daß sie Licht emittieren. Aber gerade diese letzte Eigenschaft läßt uns eine besondere Aufmerksamkeit diesen Vorgängen schenken.

Woher kommt denn dieses Licht? Es müssen also während der Reaktion die Atome derart erschüttert werden, daß die Elektronenbindungen gelockert und ein Teil von Elektronen aus ihrer Gleichgewichtslage herausgeschoben werden. Manche von ihnen werden sogar ganz herausgeschleudert und die anderen wiederum streben, in ihre frühere Lage zurückzukehren. Sie fallen aber nicht lotrecht auf das Atom nieder, sondern beschreiben eine spiralförmige Bahn und erzeugen auf diese Weise einen Lichtstrom in

1) J. Plotnikow, „Zeitschr. f. physik. Chemie" 1911, Bd. 78, Heft 3.

c

Gestalt von Bandenspektrum. Nun fragt es sich, ob dieselben Elektronenkonfigurationen diesen Lichteffekt ergeben, die auch gegen das auf sie einwirkende Licht sich lichtempfindlich erweisen, d. h. ob das ausgesandte Spektrum in irgend einer Beziehung zu dem photochemisch wirkenden Teile des Absorptionsspektrums steht. Ist es so, so muß eine Beziehung zwischen der Wellenlänge des Maximums der photochemischen Wirkung und der Wellenlänge des Helligkeitsmaximums des ausstrahlenden Lichtes bestehen. Vielleicht eine einfache Reversibilität? Eine bestimmte Antwort auf diese sehr wichtige Frage können wir heutzutage leider nicht geben. Das vorliegende Versuchsmaterial ist noch zu mangelhaft. Läßt sich das aber einmal beweisen, so ergeben sich eine Reihe sehr interessanter Folgerungen, von denen jetzt zu sprechen noch zu verfrüht ist. Vielleicht wird es möglich sein, auf Grund unserer späteren Kenntnisse über die Leuchtreaktion eine Brücke über die tiefe Kluft, die die beiden großen Klassen der Erscheinungen — der stationären und gewöhnlichen Vorgänge — trennt, zu schlagen. Bisher, wie gesagt, kennen wir über die Leuchtreaktionen außer dem, daß der Lichteffekt eine Funktion der Reaktionsgeschwindigkeit ist, sozusagen gar nichts. Wir können nur vermuten, daß die gesamte ausgestrahlte Lichtmenge für eine bestimmte umgesetzte Stoffmenge (z. B. ein Grammol) eine konstante Größe, die von verschiedenen Faktoren, wie katalytischen Einflüssen, Temperatur, Konzentration, ganz unabhängig ist, sein muß.

Seit der Zeit, da ich mich mit der Lösung verschiedener photochemischer Probleme beschäftige, verließ mich nie ein besonderes unangenehmes Gefühl der Unsicherheit und Ungewißheit, und erst nachdem ich den ganzen Gedankenprozeß, der in dieser Abhandlung kurz wiedergegeben ist, durchgemacht habe, erlebte ich ein eigentümliches, schwer zu beschreibendes Erleichterungsgefühl. Wohl mancher junge Photochemiker, den derartige Fragen interessieren, kann sich in dieser Lage befinden; um den Meinungsaustausch zu erleichtern und damit die Entwicklung dieser Sache selbst zu fördern, habe ich mich entschlossen, diese Abhandlung zu veröffentlichen und meine Gedanken in dieser noch sehr unvollkommenen und nicht streng mathematisch bearbeiteten Form den Lesern vorzulegen.

Photochem. Laboratorium der Kaiserl. Universität
Moskau, den 14. November 1912.

Einfluß der Faser bezw. des Lösungsmittels auf die Lichtechtheit von Farbstoffen.

Von Dr. Kurt Gebhard in Soden (Taunus).

Die Lichtempfindlichkeit eines Farbstoffes ist ein ganz relativer Begriff; je nachdem ein Farbstoff in Substanz, in Lösung oder auf verschiedenen Fasern und anorganischen Substraten belichtet wird, zeigt er ein ganz unterschiedliches Verhalten, und zwar kann er alle Stufen von hoher Lichtempfindlichkeit bis zu einer Echtheit durchlaufen, die den strengsten Anforderungen der Praxis gerecht wird. Diese, je nach dem Farbstoffträger (wozu im weiteren Sinn auch das Lösungsmittel zu rechnen ist) ganz verschiedene Echtheit eines Farbstoffes, kommt sowohl im Licht als auch im Dunkeln bei der Einwirkung der verschiedensten Körper zur Geltung.

Für das Studium der Veränderung von Farbstoffen im Licht ist es natürlich von grundlegender Bedeutung, die Ursache dieses verschiedenen Verhaltens der Farbstoffe in Lösung und auf den einzelnen Fasern genau festzustellen. Folgende Möglichkeiten kommen hier in Betracht:

1. die feine Verteilung des Farbstoffes auf der Faser;
2. die verschiedene Fähigkeit der Gewebe, Feuchtigkeit aufzunehmen und zurückzuhalten;
3. eine Akzeptorwirkung des Farbstoffträgers;
4. eine Reduktionswirkung des Farbstoffträgers;
5. die Fähigkeit des Farbstoffträgers, aus den bei der Belichtung zunächst entstehenden Farbstoffperoxyden Sauerstoff abzuspalten;
6. der Farbstoffträger kann sauerstoffübertragend wirken;
7. eine Kondensation mit dem Farbstoffträger;
8. es kann sich um eine Aenderung der konstitutionellen Eigenschaften und damit der Reaktionsfähigkeit der Farbstoffe je nach Lösungsmittel oder der Faser handeln.

Zu 1. Die feine Verteilung des Farbstoffes auf der Faser spielt keine Rolle, wie der Vergleich der Reaktionsfähigkeit eines Farbstoffes auf verschiedenen Fasern und eines dünnen Farbstoffhäutchens, welches durch Eindunsten einer Farbstofflösung erhalten wurde, lehrt; ferner zeigten kolloidale Farbstofflösungen, bei denen es sich zweifellos um sehr feine Verteilung und große Oberflächenwirkung handelt, ein ganz anderes Verhalten als die entsprechende Färbung; endlich läßt sich die Echtheit einer Färbung in weitestgehendem Maße beeinflussen, ohne die Oberflächenwirkung der Faser, mit der die feine Verteilung des aus-

gefärbten Farbstoffes im Zusammenhang steht, zu beeinträchtigen.

Zu 2. Es konnte keine irgendwie nennenswerte Beziehung in dieser Richtung gefunden werden; zudem bleiben in einer mit Feuchtigkeit gesättigten Atmosphäre die Verschiedenheiten der Fasern bestehen oder werden zum Teil noch ausgeprägter.

Zu 3. Einwandfrei konnte bis jetzt keine Akzeptorwirkung festgestellt werden; in einigen speziellen Fällen dürfte sie jedoch eine Rolle spielen (vergl. „Chem.-Ztg.“ 1913).

Zu 4. Die Fasern üben keine reduzierende Wirkung auf die Farbstoffe aus (vergl. „Phot. Korresp.“ 1913, S. 81).

Zu 5. Eine solche Wirkungsweise konnte noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden; bei Wollfärbungen ist sie möglich, da nach den Untersuchungen von Fahrion Wolle die Fähigkeit besitzt, Sauerstoff aus Peroxyden abzuspalten.

Zu 6. Da Baumwolle die Fähigkeit besitzt, auf ihrer Oberfläche große Mengen von Sauerstoff zu kondensieren, da ferner organische Körper im Licht leicht Peroxyde bilden und die Existenzmöglichkeit eines Zelluloseperoxyds gegeben ist, so war es ja nicht ausgeschlossen, daß im Licht ein Zelluloseperoxyd gebildet wird, welches dann seinen aktiven Sauerstoff an den Farbstoff abgeben und diesen dadurch zerstören könnte. Dem steht jedoch entgegen, daß es bis jetzt nicht gelungen ist, im Licht die Bildung eines Zelluloseperoxyds nachzuweisen, ferner daß durch Aufheben der reduzierenden Eigenschaften der Baumwolle, wodurch letztere doch wahrscheinlich ihre Fähigkeit, ein Peroxyd zu bilden, verliert, die Lichtechtheit direkter Baumwollfarbstoffe nicht verbessert wird. Ich halte es aber trotzdem nicht für ausgeschlossen, daß Baumwolle Sauerstoff zu übertragen vermag, wenn dies auch nicht ein Hauptgrund der verschiedenen Echtheit auf der Faser ist. Versuche mit Farbfiltern sprechen nämlich dafür, daß sich bei der Belichtung mit langwelligen Strahlen eine Sauerstoff übertragende Wirkung der Baumwolle geltend macht (analog der Wirkungsweise von MgO, vergl. „Zeitschr. f. angew. Chemie“ 1910, Bd. 23, S. 820).

Zu 7. In der organischen Chemie sind besonders durch die Untersuchungen von Ciamician und Silber eine ganze Reihe von Kondensationen bekannt, die unter dem Einfluß des Lichtes sehr glatt verlaufen. Bei Färbungen wären sie demnach auch denkbar. Die Haltbarkeit der

Färbungen im Vakuum oder in mit Kohlendioxyd, Wasserstoff oder schwefliger Säure gefüllten Röhren schließt jedoch eine Zerstörung der Färbungen infolge von Kondensation unter den der Praxis entsprechenden Verhältnissen aus. Daß aber unter ganz bestimmten Versuchsbedingungen eine Kondensation eintreten kann, hat das Verhalten von Malachitgrün und Anethol im Licht gelehrt („Phot. Korresp." 1911, S. 634).

Zu 8. In neuerer Zeit wurde erkannt, daß ein Farbstoff auf einem Substrat ganz andere chemische Eigenschaften besitzt als in Substanz oder in Lösung, und daß dieses geänderte Reaktionsvermögen auf die Bindung Farbstoff — Faser zurückzuführen ist. Ferner habe ich im verflossenen Jahr an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß eine „Brücke" die Existenzbedingung für den Farbstoff bildet. Als Brückenglieder können Atome, Säuren, Salze, Beizen, die verschiedenen Fasern, anorganische Substrate und Lösungsmittel dienen. Die Faser bezw. das anorganische Substrat tritt also in den Farbstoffkomplex ein, daher ihre ausschlaggebende Wichtigkeit für die Echtheit der Färbung. Diese Erkenntnis war von grundlegender Bedeutung für das weitere Studium der photochemischen Veränderung von Färbungen, denn es werden nur dann weitere Fortschritte auf diesem Gebiet zu erzielen sein, und nur dann werden wir die Ursache der verschiedenen Lichtempfindlichkeit eines Farbstoffes auf den einzelnen Fasern ergründen können, wenn es gelingt, die Zusammensetzung dieser Verbindung Farbstoff — Faser vollständig klarzustellen. Letzteres ist aber wiederum nicht möglich, ohne gleichfalls die Zusammensetzung und das chemische Verhalten der Ausgangsprodukte, nämlich der Farbstoffe einerseits und der Substrate andererseits zu kennen, sowie die Gruppen festzustellen, welche die Bindung zwischen Farbstoff und Substrat vermitteln.

Das Studium der hier obwaltenden Verhältnisse („Chem.-Ztg." 1913) lieferte nun in der Tat den Schlüssel zum Verständnis der Abhängigkeit der Lichtempfindlichkeit eines Farbstoffes von der Natur des Farbstoffträgers. Auf die diesbezüglichen Untersuchungen kann natürlich an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden. Als wichtigstes Ergebnis ist nur hervorzuheben, daß im Zellulosemolekül in erster Linie der Brückensauerstoff für die Bindung Farbstoff — Faser in Betracht kommt, während bei den substantiven Farbstoffen reaktionsfähige Wasserstoffatome für das Färbevermögen ausschlaggebend sind.

Ferner lehrten diese Versuche, daß die Stärke der Affinität Farbstoff—Faser eine Rolle spielt, und zwar ist die Lichtechtheit um so besser, je ausgesprochener die Affinität zwischen Farbstoff und Faser ist. Dieses Ergebnis war insofern nicht überraschend, als diese Farbstoffe im Dunkeln Oxydations- und Reduktionsmitteln gegenüber ein analoges Verhalten zeigen. In letzterem Fall ist außerdem der Farbstoff in Lösung bedeutend reaktionsfähiger als auf der Faser, wie es auch zu erwarten war, denn wenn der Farbstoff um so weniger reaktionsfähig wird, je inniger die Bindung Farbstoff—Faser ist, dann sollte umgekehrt beim Aufheben dieser Bindung der Farbstoff reaktionsfähiger werden. Auffallend war daher die so häufig beobachtete bessere Lichtechtheit einer Farbstofflösung als der entsprechenden Färbung. Dieses entgegengesetzte Verhalten der Farbstofflösung im Licht und im Dunkel ist denn auch nur scheinbar; es konnte einwandfrei nachgewiesen werden, daß auch im Licht die Reaktionsfähigkeit der Farbstofflösung größer ist als die der entsprechenden Färbung. Den Grund, warum bei den jetzt meist gebräuchlichen Ausführungen diesbezüglicher Versuche die entgegengesetzte Beobachtung gemacht wurde, habe ich in der schon mehrfach erwähnten Arbeit eingehend dargelegt. Hierauf an dieser Stelle einzugehen, würde zu weit führen.

Daß die Lichtechtheit im allgemeinen um so besser ist, je inniger die Bindung Farbstoff—Faser ist, ist leicht verständlich, denn sowohl der Farbstoff als auch die Faser sind ungesättigte Verbindungen und durch ihre gegenseitige Bindung wird naturgemäß in den meisten Fällen der Komplex Farbstoff—Faser durch Ausgleich des ungesättigten Charakters der einzelnen Komponenten eine geringere Reaktionsfähigkeit besitzen als letztere. Andererseits können aber einzelne Gruppen des Farbstoffs, besonders Wasserstoffatome infolge der durch die Bindung Farbstoff—Faser geänderten intermolekularen Bindungsverhältnisse auch reaktionsfähiger werden, wie ich dies bei Helindongelb 3 *GN* nachgewiesen habe („Journ. f. prakt. Chemie“ 1911, Bd. 84, S. 625).

Ein Farbstoff kann also je nach seiner Konstitution durch die Verbindung mit der Faser sehr unterschiedlich beeinflußt werden. Maßgebend für seine Lichtechtheit ist das Sättigungsbestreben des Komplexes Farbstoff—Faser, mit anderen Worten der Färbung, unter dem Einfluß des Lichtes. Dieses Sättigungsbestreben möge als „wahre Lichtempfindlichkeit“ einer Färbung bezeichnet werden,

im Gegensatz zur „praktischen Lichtempfindlichkeit“. Letztere — die, da allein für das Auge sichtbar, kurz als Lichtempfindlichkeit einer Färbung bezeichnet wird — hängt, außer von der größeren oder geringeren Affinität des Komplexes Farbstoff—Faser gegenüber Sauerstoff, von der Stabilität des bei der Belichtung zunächst entstehenden „Färbungsperoxyds“ ab; je leichter dieses durch intermolekulare Oxydation unter dem Einfluß des Lichtes zerstört wird, um so lichtempfindlicher wird die Färbung für praktische Zwecke sein, und umgekehrt.

Da diese intermolekulare Oxydation von einer ganzen Reihe von Faktoren beeinflußt wird: der Zusammenhang des Lichtes, dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft, der Gegenwart anderer Körper usw., so ist natürlich auch die ganz verschiedene Echtheit einer Färbung je nach den äußeren Bedingungen verständlich[1]). Gleichermaßen ergibt sich hieraus die Notwendigkeit, daß man sich bei genauen Untersuchungen, welche die photochemischen Veränderungen einer Färbung klarstellen sollen, über den Begriff der „wahren“ und der „praktischen“ Lichtempfindlichkeit vollkommen im klaren ist und auf der wahren Lichtempfindlichkeit aufbauend, die Reaktionen systematisch studiert, welche die praktische Lichtempfindlichkeit bedingen. Ein anderer Weg ist nicht möglich.

Das steht jedenfalls fest: Die Grundlage zur Aufklärung sowohl der „wahren“ als auch der „praktischen“ Lichtempfindlichkeit einer Färbung ist die genaue Kenntnis der Zusammensetzung des Komplexes Farbstoff—Faser und jeder Fuß breit Landes, der bei den diesbezüglichen Untersuchungen gewonnen wird, ist ebenso wertvoll für die Erkenntnis der photochemischen Veränderung von Farbstoffen wie für die Theorie der Färbung. Während aber letztere Selbstzweck ist, ist das Studium der Zusammensetzung Farbstoff—Faser die Grundbedingung einer Vertiefung unserer Kenntnisse über die Veränderung organischer Farbstoffe im Licht.

---

1) Vergl. hierzu Lehnes „Färb.-Ztg.“ 1911, S. 6, 26.

Ueber eine Aufnahmemethode für stereophotographische bezw. photogrammetrische Zwecke.

Von Ingenieur Professor Karl Zaar in Brünn.

Stereoskopaufnahmen werden bekanntlich mit besonderen Apparaten, welche im Prinzip Doppelkameras sind, hergestellt. Die beiden Halbbilder werden hierbei gleichzeitig von zwei identischen Objektiven entworfen.

Man ist jedoch imstande — allerdings mit gewissen Einschränkungen — auch mit gewöhnlichen Kameras, welche nur ein Objektiv besitzen, Stereoaufnahmen herzustellen. Dies kann durch Vorschaltung von Spiegeln oder Prismen vor das Objektiv erreicht werden, wodurch die erforderliche Bildspaltung entsteht, weiter in der Weise, daß man nach erfolgter Aufnahme des Objektes die ganze Kamera oder, was auf dasselbe herauskommt, das Objektiv allein verschiebt und eine zweite Aufnahme macht, welche zum erstgewonnenen Bild das entsprechende zweite Halbbild liefert. In ähnlicher Weise kann man zum Ziele kommen, wenn man bei unveränderter Objektivstellung das Objekt nach erfolgter Aufnahme dreht oder verschiebt und dasselbe in dieser veränderten Lage noch einmal photographiert.

Dem letztgenannten Vorgang — Verschiebung des Objektes —, welcher weniger bekannt und geübt ist, gilt die nachfolgende Studie.

Wir setzen voraus, daß die Bildebene der Kamera, welche je nach dem Zwecke, dem die Aufnahmen dienen sollen, eine gewöhnliche oder photogrammetrisch adjustierte Kamera mit beweglichem Auszug sei, vertikal stehe, ferner daß sich das Objekt auf einem Objektträger befinde, welcher mittels einer Schlittenführung genau horizontal und parallel zur Bildebene verschoben werden kann. Ein entsprechend angebrachter Maßstab (allenfalls mit Nonius) ermögliche eine genaue Ablesung bezw. Bemessung der Größe der Verschiebung. Die sich ergebenden Beziehungen sollen an der Hand der Grundrißfigur 5 klargemacht werden: C sei der Mittelpunkt des Objektives (für Messungszwecke ist C als der erste Knotenpunkt aufzufassen). Die Strecke AB versinnbildliche das aufzunehmende Objekt, welches sich nach Verschiebung um die Größe v in $A_1 B_1$ befinde. E sei die Spur der Vertikalebene des Positives, in welcher ab als das Bild von AB, $a_1 b_1$ als jenes des nach $A_1 B_1$ verschobenen Objektes zustande kommt. Wenn wir die vorläufige Annahme machen, daß beide Abbildungen gleichzeitig in E vorliegen, so ist aus Fig. 5 zu ersehen, daß ab

und $a_1 b_1$ dann als stereoskopische Teilbilder des Originalobjektes AB anzusehen sind, wenn ab an seiner Stelle belassen, $a_1 b_1$ jedoch nach $a_0 b_0$ um das Maß der vorgenommenen Verschiebung v zu dieser richtungsverkehrt gerückt wird. Diese Zuordnung der Halbbilder entspricht aber einer Doppelaufnahme des Objektes mit den Objektivzentren C und C_0 bei einer Lateraldistanz v. Wäre sonach

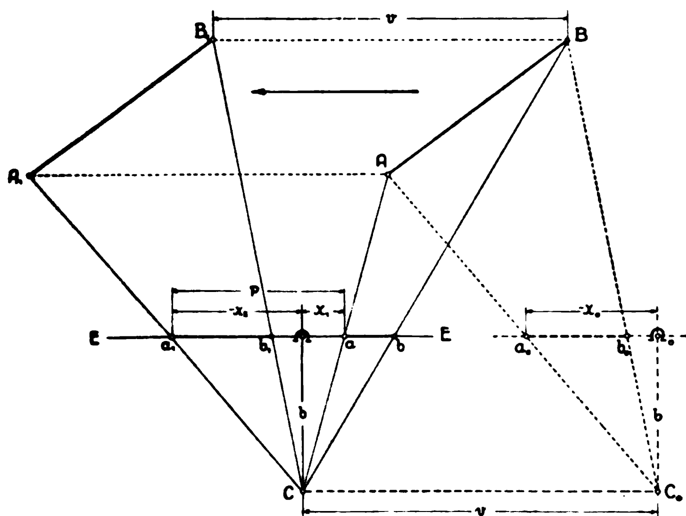


Fig. 5.

das Maß der Verschiebung ebenso groß gewesen wie die Entfernung der Objektive eines Stereoskopapparates (etwa 65 mm), so würden die Teilbilder, in der erwähnten Weise angeordnet, im Stereoskop den gleichen Eindruck machen wie ein Stereogramm, welches mit jener Kamera — das linksseitige Objektiv derselben an der Stelle jenes der einfachen Kamera — gewonnen worden wäre. Durch entsprechende Bemessung der Verschiebung v ist man in der Lage, den ideellen Objektivabstand $C C_0$ nach Wunsch bezw. Bedürfnis zu verändern und so auch der Forderung der Einhaltung eines bestimmten Abbildungsmaßstabes (z. B. in natürlicher Größe) bei der stereoskopischen Betrachtung

Rechnung zu tragen. Die Objektverschiebung muß in dem Bildwinkelbereich liegen, welcher durch das Plattenformat und die jeweilige Bildweite bedingt ist. Je nach der Größe des Objektes, seiner Entfernung und dem Maß der Verschiebung wird man hierbei Teilbilder erhalten, welche nebeneinanderliegen oder sich teilweise überdecken. Im ersten Falle können beide Aufnahmen des Objektes in der ursprünglichen und verschobenen Lage auf einer Platte gemacht werden, wenn der noch unbenutzte bezw. bereits belichtete Plattenteil entsprechend, z. B. durch besonders konstruierte Kassettenschieber, geschützt wird. Im zweiten Falle muß ein Plattenwechsel vorgenommen werden, wenn nicht durch eine angemessene Kassettenkonstruktion eine Verschiebung der Platte, auf der die erste Aufnahme gemacht wurde, ermöglicht wird. Durch letztere Anordnung könnte man ein Negativ beider Teilbilder erhalten, das nach dem Kopieren ein direkt verwendbares Stereogramm liefert, wenn die Platte nach der ersten Belichtung um den Betrag v, dem Verschiebungssinn des Objektes entgegensetzt, verschoben wird. Wurden die Aufnahmen auf zwei Platten getrennt gemacht, so ist auf die richtige Anordnung der Teilbilder im Sinne der vorstehenden Ausführungen zu achten. Einen eigenartigen Eindruck machen jene einschlägigen Aufnahmen, bei welchen neben dem verschobenen Objekt auch noch Gegenstände der in Ruhe verbliebenen Umgebung zur Abbildung gelangen, sofern man derartige stereoskopisch adjustierte Bilder im Stereoskop betrachtet: das verschobene Objekt tritt plastisch, gleichsam schwebend aus der flächenhaft, weil auf beiden Teilbildern identisch abgebildeten Umgebung heraus[1]).

Die Tatsache, daß die in Rede stehende Aufnahmeanordnung die Möglichkeit stereoskopisch wirkender Bilder bietet, macht sie auch einer Auswertung zu Messungszwecken nach den Grundsätzen der Stereophotogrammetrie fähig. Ohne hierüber näher einzugehen, möge nur auf eine bei unseren Bildern auftretende Eigentümlichkeit der in den einschlägigen Fundamentalformeln enthaltenen Größe, der sogen. stereoskopischen Parallaxe hingewiesen werden: Bei Annahme von C und C_0, als den einer Basaldistanz v entsprechenden Objektivzentren ergibt sich beispielsweise die Parallaxe der identischen Bildpunkte a und a_0 (Fig. 5) als

---

1) Ein interessantes Beispiel liefern zwei rasch hintereinander gemachte Stativaufnahmen eines entsprechend weit entfernten, langsam fahrenden Eisenbahnzuges oder eines Schiffes bei einer zur optischen Achse des Aufnahmeapparates senkrechten Fahrtrichtung und ruhiger Umgebung.

die algebraische Differenz der von Ω bezw. Ω_0 zu zählenden Abszissen x_1 und $-x_0 = -x_2$; sonach

$$p = x_1 - (-x_0) = x_1 - (-x_2) = x_1 + x_2.$$

Die Figur zeigt, daß dieser Wert durch die Verbindungsstrecke identischer Bildpunkte der Originalaufnahme, im besonderen Falle also $p = \overline{a a_1}$ gegeben ist. Der Begriff „Parallaxe“ als der einer Bildverschiebung wird sonach

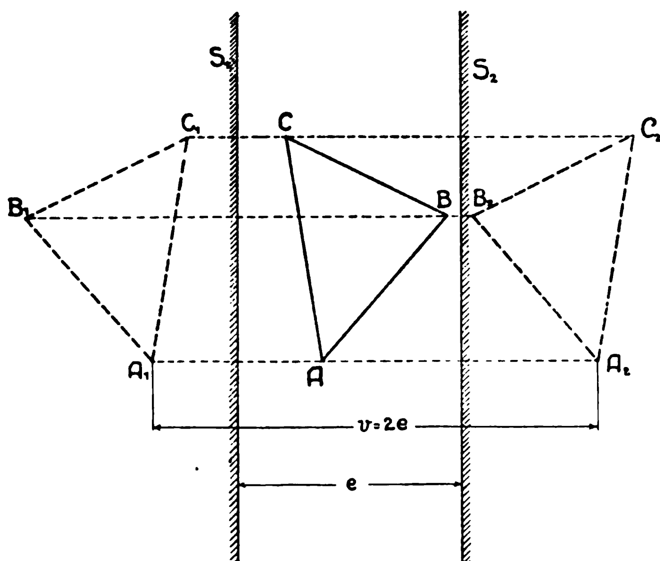


Fig. 6.

durch den besprochenen Aufnahmevorgang sinngemäß und augenscheinlich illustriert. Durch den Stereokomparator Dr. **Pulfrichs** ist man bekanntlich in der Lage, eine exakte Ausmessung von Stereoskopbildern vorzunehmen. Begnügt man sich mit einer geringeren Genauigkeit, so können die in der angedeuteten Weise gewonnenen Bilder auch ohne Heranziehung des im Stereoskop gesehenen plastischen Gebildes, die Grundlagen einer rechnerischen oder graphischen Größenermittlung des aufgenommenen Objektes bilden. Die Koordinaten sowie Parallaxen identischer Bildpunkte,

welch letztere Werte man durch ein ausreichendes Maß der Verschiebung direkt meßbar gestalten kann, sind hierbei, allenfalls unter einer Lupe, mit Zirkel oder Maßstab zu entnehmen. Neben der Größe v ist natürlich die jeweilig zugrunde gelegene Bildweite b als bekannt vorauszusetzen.

Zum Schlusse möge noch darauf hingewiesen werden, daß der Effekt einer Objektsverschiebung auch mit Hilfe zweier vertikaler, zur optischen Achse paralleler Planspiegel, welche beiderseits des Objektes aufgestellt werden, erzielt



Fig. 7.

werden kann, sofern das Objekt oder wenigstens die in Betracht kommenden Objektspunkte gleichzeitig in beiden Spiegeln zur Abbildung gelangen.

In der Grundrißfigur 6 bedeuten S_1 und S_2 die zwei Spiegel, ABC ein Objekt, das sich in $A_1 B_1 C_1$ und $A_2 B_2 C_2$ spiegelt. Diese Spiegelbilder zeigen sofort die Analogie zu unserer vorerwähnten Aufnahmemethode: das Spiegelbild $A_1 B_1 C_1$ erscheint um das Maß v gleich der doppelten Spiegelentfernung nach $A_2 B_2 C_2$ verschoben. Man kann also das früher Besprochene auf diese Spiegelbilder sinngemäß übertragen, wobei nur zu beachten ist, daß letztere gegenüber dem Original eben spiegelverkehrt sind. Im Gegensatz zu dem Vorgang, wo eine tatsächliche Ver-

schiebung des Objektes vorgenommen wurde, können von diesen Spiegelbildern, welche eine Objektsverschiebung vortäuschen, auch Simultanaufnahmen gemacht werden.

Fig. 7 zeigt eine so gewonnene Spiegelphotographie eines Funkens.

Schlitzverschluß oder Zentralverschluß?

Von Dr. Georg Hauberrißer in München.

Von den Anhängern des Schlitzverschlusses, oder wohl richtiger, von den Fabrikanten desselben, wird immer behauptet, daß bei einem Schlitzverschluß vor der Patte die volle Lichtstärke des Objektives ausgenutzt würde, während ein Zentralverschluß wie eine Blende wirke und infolgedessen bei voller Oeffnung des Objektives einen Teil des einfallenden Lichtes ebenso zurückhalte wie eine Blende.

Bei sehr raschen Verschlußgeschwindigkeiten ($^1/_{500}$ oder $^1/_{1000}$ Sekunde) ist dies theoretisch zweifellos richtig, doch muß man bedenken, daß bisher Zentralverschlüsse, die wirklich so rasch gehen, nicht existieren.

Ich versuchte, diese Streitfrage auf praktischem Wege zu lösen, und habe zwei Kameras mit gleichem Objektiv — Zeiß-Tessar $f/4,5$, $F = 15$ cm —, von denen die eine, nämlich Minimum Palmos, mit Schlitzverschluß ausgestattet war, während die andere mit einem Kompoundverschluß versehen war, verglichen. Ich habe beide Verschlüsse mit einem besonderen Prüfungsapparat gemessen und bei beiden Apparaten eine Geschwindigkeit herausgesucht, welche beiden Verschlüssen gemeinsam war. Bei diesen Messungen stellte sich nun ein sehr großer Nachteil der Schlitzverschlußkamera heraus, nämlich der, daß der Schlitzverschluß anfangs langsam geht, und daß die Geschwindigkeit derart zunimmt, daß die zu belichtende Platte im letzten Viertel kaum halb so lange belichtet wird wie im oberen Viertel. Weiter zeigte sich, daß die Geschwindigkeit bei einer bestimmten Einstellung nicht konstant war, und zeigten sich, wie ich schon früher festgestellt habe („Phot. Rundschau", Jahrg. 24, S. 68), bei ein und derselben Schlitzbreite und ein und derselben Federspannung Schwankungen von etwa 10 Prozent.

Beim Kompoundverschluß tritt der erstere Fehler selbstverständlich nicht ein, wohl aber zeigten auch hier die verschiedenen Geschwindigkeiten bei ein und derselben Verschlußstellung Differenzen von etwa 10 Prozent, je nach-

dem man die Anfangs- oder Schlußgeschwindigkeiten mißt. Streng genommen könnte man also einen Schlitzverschluß mit einem Kompoundverschluß überhaupt nicht vergleichen, da beim ersteren Differenzen von 100 Prozent vorkommen.

Ich stellte deshalb durch Messungen die Geschwindigkeit des Schlitzverschlusses in der Mitte der Platte fest und fand bei Schlitzbreite 2 und Federspannung 7 eine Geschwindigkeit von $^1/_{180}$ Sekunde; beim Kompoundverschluß habe ich bei der Stellung $^1/_{50}$ Sekunde dieselbe Geschwindigkeit gefunden (mit 10 Prozent Spielraum). Mit beiden Apparaten wurde ein und derselbe Gegenstand mit der gleichen Plattensorte aufgenommen und zeigten die beiden Negative das gleiche Resultat. Es konnte bei der Platte, die mit dem Kompoundverschluß aufgenommen war, auch nicht eine Spur geringerer Belichtung festgestellt werden, als bei der Aufnahme mit Schlitzverschluß.

Dieses Resultat, das ja mit der Theorie nicht übereinstimmt, läßt sich dadurch ganz gut erklären, daß durch die eigenartige Form der Lamellen beim Kompoundverschluß gleich beim Beginn der Belichtung nicht nur zentrale, sondern auch schon Randstrahlen auf die Platte gelangen.

Dieser Versuch ergibt einwandfrei, daß für die Praxis wenigstens beim Kompoundverschluß und Verschlüssen mit ähnlich geformten Lamellen bei Geschwindigkeiten, die $^1/_{130}$ Sekunde nicht wesentlich übersteigen, die Lichtstärke des Objektives ebenso gut ausgenutzt wird wie beim Schlitzverschluß.

Harzleim als Sensibilisator für organische Farbstoffe.

Von Ministerialrat Karl Worel in Graz.

(Als vorläufige Mitteilung veröffentlicht.)

Bekanntlich habe ich im Jahre 1899 gefunden, daß es in der Reihe der ätherischen Oele Stoffe gibt, welche geeignet sind, mit organischen Farbstoffen in einem neutralen Substrat zusammengebracht, diese unter Einfluß des Sonnenlichtes in wenigen Minuten zum Verbleichen zu bringen[1]).

In neuester Zeit hat Dr. Smith das Thiosinamin als einen ähnlich wirkenden Stoff erkannt und dasselbe in seinem „Utocolorpapier“ zur Verwendung gebracht.

1) Siehe dieses „Jahrbuch“ für 1903 bis 1912.

Ich habe nun Versuche mit Harzleim angestellt und gefunden, daß derselbe ein ganz ausgezeichneter Sensibilisator für verschiedene organische Farbstoffe ist.

Bei dessen Gegenwart verbleicht — unter Einfluß von Sonnenlicht — Methylenblau und Toluidinblau schon in 30 Sekunden vollständig, Primrose in 45 Sekunden, Erythrosin in 60 Sekunden, Pyronin in etwa 2 Minuten, Methylwasserblau in 3 Minuten, Viktoriablau und Gelb I (der Farbwerke in Höchst a. M. vorm. Meister Lucius & Brüning) in etwa 5 Minuten.

Keine sensibilisierenden Wirkungen übt Harzleim aus auf: Marineblau, Indophenol, Benzoreinblau, Pinacyanin, Spritblau, Anilinblau, Uranin, Chrysolin, Indischgelb, Naphtholgelb, Chinolingelb, Chrysoidingelb, Gelb II der Farbwerke in Höchst a. M., Auramin, Pflanzenkurkuma, Thioflavin[1]).

Wird dem Gemenge von Harzleim und Farbstoff Anethol (das ist jener Stoff, der unter den ätherischen Oelen die größte sensibilisierende Wirkung im Lichte hervorbringt) zugesetzt, so zeigt es sich vollkommen wirkungslos, d. h. es beschleunigt nicht und verzögert nicht den Ausbleichprozeß. Ebenso ist Thiosinamin im Gemenge ganz wirkungslos.

Hier sei nun bloß das Verhalten der beiden Farbstoffe Methylenblau und Toluidinblau näher erörtert, weil deren Verhalten ganz bestimmte Schlüsse darüber zuläßt, welcher Art der Prozeß ist, der sich beim Verbleichen der Farbstoffe im Lichte bei Gegenwart eines Sensibilisators vollzieht. Ich werde, sobald meine Versuche beendet sind, ausführlich darüber berichten.

Methylenblau oder Toluidinblau, mit Harzleim versetzt, bleichen im Sonnenlichte, sowohl in Gegenwart als auch bei Abschluß atmosphärischer Luft, total aus.

Das resultierende farblose Produkt, in einen dunklen Raum gebracht, färbt sich in Gegenwart atmosphärischer Luft in etwa 5 Minuten wieder blau, bei Abhalt von atmosphärischer Luft tritt jedoch die Blaufärbung auch in 24 Stunden nicht wieder ein.

Atmosphärische Luft ist also Bedingung für die Wiederkehr der Farbe, bezw. für die Rückbildung des durch Einwirkung des Lichtes zersetzten Farbstoffes in seine ursprüngliche Zusammensetzung.

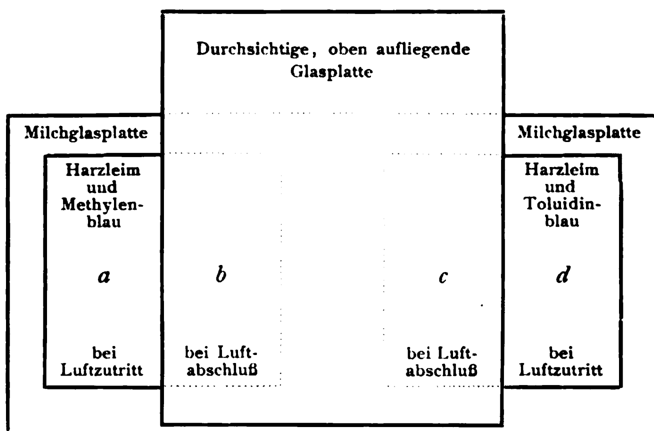
---

1) Eine Reihe anderer Farbstoffe steht in der Erprobung, und wird deren Verhalten später veröffentlicht werden.

Ich habe den Versuch wie folgt angestellt:

Auf einer kleinen Milchglasplatte wurden bei schwachem Lichtzutritt zwei kleine Portionen sirupdicken Harzleimes, und zwar räumlich voneinander getrennt, aufgetragen. Zu jeder dieser Portionen einige Tropfen der konzentrierten wässerigen Lösungen von Methylenblau und Toluidinblau beigesetzt, das Gemenge mit einem Glasstabe gut verrührt und, ohne die beiden Proben zu vereinigen, am Milchglase mäßig dick ausgebreitet. Hierauf wurde eine durchsichtige Glasplatte derart darauf gepreßt, daß eine Hälfte derselben die Mengung des Harzleimes mit Methylenblau, die andere Hälfte der Glasplatte die Mengung des Harzleimes mit Toluidinblau bedeckte.

Hierdurch ergaben sich nun die vier Versuchsfelder *a*, *b*, *c* und *d*.



Ins Sonnenlicht gebracht, verblich die blaue Farbe in allen vier Versuchsfeldern *a*, *b*, *c* und *d* in etwa 30 Sekunden vollständig; in einen dunklen Raum gebracht, färbte sich die Mengung in den Versuchsfeldern *a* und *d* in 5 Minuten wieder blau, in den Feldern *b* und *c* dagegen blieb sie farblos auch nach Ablauf von 24 Stunden.

Dezember 1912.

Korrekte Ausdrucksweisen und Versuchsanordnungen auf dem Gebiet der photochemischen Veränderung von Farbstoffen.

Von Dr. Kurt Gebhard in Soden (Taunus).

Spricht man schlechthin von der Veränderung von Farbstoffen im Licht, so wird wohl in den meisten Fällen angenommen, daß es sich um die photochemische Veränderung von Färbungen handele, wie wir sie im täglichen Leben vor uns sehen. Letzteres ist jedoch häufig nicht der Fall, denn viele Untersuchungen auf diesem Gebiet entsprechen gar nicht den Verhältnissen der Praxis, sondern es handelt sich bei ihnen um eine durch bestimmte Versuchsanordnung erzwungene photochemische Veränderung von Farbstoffen. Daß aber aus solchen, an sich oft sehr wichtigen Untersuchungen nicht ohne weiteres Schlüsse auf die Veränderung von Färbungen im täglichen Leben gezogen werden dürfen, wie es leider vielfach geschieht, ist einleuchtend, da ja die Art der photochemischen Veränderung der Farbstoffe in hohem Maße von den gewählten Versuchsbedingungen abhängt.

Um daher unzutreffenden Schlußfolgerungen und falschen Auffassungen, die sich sonst jahrelang durch die Literatur hindurchziehen, nach Möglichkeit vorzubeugen, dürfte es zweckmäßig sein, schon im Titel der betreffenden Veröffentlichung klar zum Ausdruck zu bringen, ob es sich um spezielle Untersuchungen an einzelnen Farbstoffen handelt, deren Reaktionsmöglichkeiten unbekümmert um ihr Verhalten in der Praxis festgestellt werden sollen, oder ob aus den Untersuchungen allgemeine Schlüsse auf die Zerstörung der Farbstoffe, wie sie sich im täglichen Leben abspielt, gezogen werden können.

Im ersteren Fall möchte ich anregen, von der „Veränderung organischer Farbstoffe im Licht“, in letzterem von der „Veränderung von Färbungen (bezw. Farblacken) im Licht“ zu sprechen. Unter den Bedingungen des täglichen Lebens handelt es sich nämlich gar nicht mehr um den eigentlichen Farbstoff, sondern um ein Gebilde mit veränderten und neuen Eigenschaften, der „Färbung“ bezw. dem „Farblack“.

Es ist nun eigentlich selbstverständlich, daß Versuche, welche die „Veränderung von Färbungen im Licht“ klarstellen sollen, auch unter den der Praxis entsprechenden Bedingungen ausgeführt werden müssen. Dies ist jedoch häufig nicht der Fall, wie viele Arbeiten der letzten Jahre lehren. So dienen Quecksilberlampen ihrer bequemen

Anwendungsweise wegen häufig als Lichtquelle, obgleich nachgewiesen ist, daß viele Farbstoffe, welche unter dem Einfluß der ultravioletten Strahlen beständig sind, am Tageslicht zerstört werden, und umgekehrt (vergl. „Zeitschr. f. angew. Chemie“ 1911, S. 1807, 1856, 2426).

Bedarf man für quantitative oder vergleichende Untersuchungen einer konstanten Lichtquelle, so hat es sich als zweckmäßig erwiesen, eine Bogenlampe anzuwenden, welche in ihrer Zusammensetzung und Stärke soweit als möglich dem Tageslicht entspricht, ferner einen Farbstoff, der infolge seiner Absorptionsverhältnisse sich dem Tageslicht und dieser Bogenlampe gegenüber gleichmäßig verhält.

Ferner lassen sich Beobachtungen, welche man an Farbstofflösungen gemacht hat, nicht ohne weiteres auf Färbungen übertragen u. a. m.

Es ist also den Versuchsbedingungen bei der Photochemie organischer Farbstoffe eine ganz besondere Beachtung zu schenken.

Der kurze Hinweis auf diese Punkte schien wünschenswert, da einwandfreie Versuchsanordnung und eindeutige Bezeichnungsweisen den Mitarbeitern auf einem Gebiet viel Arbeit ersparen.

Ueber das Zerspringen der Kondensorlinsen.

Von Dr. A. Klughardt in Rathenow.

Unter obigem Titel hat Herr Direktor Martin in diesem „Jahrbuch“ für 1912 einige Mitteilungen über diesbezügliche Versuche bei der Emil Busch-A.-G. gemacht. Inzwischen bin ich mit der Fortführung der Untersuchungen beauftragt worden, die, wie ich gleich vorweg bemerken möchte, zu einem recht günstigen Ergebnis geführt haben.

Die Frage des Zerspringens der Beleuchtungslinsen ist gerade durch die Ausbreitung der Kinotheater immer brennender geworden; besonders die großen Theater mit ihren ausgedehnten Projektionsflächen verwenden immer stärkere Bogenlampen (von 100 Ampere und darüber), um bei der hohen Vergrößerung auch eine genügende Bildhelligkeit auf dem Schirm zu erhalten.

Mit der fortwährenden Steigerung der Amperezahl kommt man aber recht bald an eine gewisse Grenze, da die Hitze in der Vorführerkabine bald unerträglich und der leicht brennbaren Films wegen auch gefährlich wird (ganz abgesehen von den wachsenden Stromkosten), und so liegt

es deshalb nahe, lieber das Beleuchtungssystem möglichst lichtstark zu machen. Das kann geschehen einmal durch Vergrößerung der Kondensorlinsen und andererseits dadurch, daß man mit der Lampe so nahe wie möglich an die letzte Beleuchtungslinse herangeht. Naturgemäß wird dieselbe dadurch noch mehr als bisher beansprucht, und die Versuche haben gezeigt, daß Linsen aus gewöhnlichem Glas dieser Beanspruchung auf die Dauer nicht standhalten.

Es drängte sich nun von selbst die Frage auf, ob durch Verwendung eines anderen Glasmaterials die Gefahr des Zerspringens der Linsen sich nicht verringern lassen würde. Zu dem Zweck muß man zunächst der Ursache dieser Erscheinung auf den Grund gehen; diese liegt in der Ausdehnung durch die Wärme, in Verbindung mit dem geringen Wärmeleitungsvermögen des ziemlich spröden Glasmaterials. Wird nämlich die Lampe in Betrieb gesetzt, dann erwärmt sich die der Lampe zugekehrte Linsenfläche sehr schnell und stark, während die andere Seite, infolge des geringen Wärmeleitungsvermögens, noch kalt ist. Die Folge davon sind Spannungen, welche die Linse unter Umständen zertrümmern. Da sich nun die ungleichmäßige Erhitzung der Linsen nicht gut vermeiden läßt, liegt es nahe, ein Glasmaterial zu wählen, welches einen möglichst geringen Ausdehnungskoeffizienten aufweist. Bekannt ist ja die Tatsache, daß das aus geschmolzenem Bergkristall hergestellte Quarzglas, infolge seines außerordentlich geringen Ausdehnungskoeffizienten, die größten Temperaturschwankungen erträgt, ohne zu springen.

Von den uns zur Verfügung gestellten Gläsern haben wir schließlich eins herausgefunden, das den Anforderungen zu entsprechen schien. Mit diesem neuen, von uns „Pyrodurit" genannten Glase sind nun, ebenso wie mit Spiegelglas, das gewöhnlich für Kondensoren verwendet wird, eingehende Versuche angestellt worden.

Die Versuche wurden nach den Angaben von Winkelmann[1]) ausgeführt. Aus den zu untersuchenden Gläsern wurden Würfel in der Größe $13 \times 13 \times 13$ mm geschnitten, geschliffen und poliert, und zwar für jeden Versuch je vier Würfel von jeder Glasart. In einem Körbchen aus Metallgaze wurden die vier Würfel der gleichen Glasart gemeinsam bis zu einer bestimmten Temperatur in einem geeigneten Bade erhitzt und dann mittels des Körbchens in kaltes

---

1) Hovestadt, Jenaer Glas, 1900, S. 250.

Wasser getaucht, und es wurde beobachtet, ob und wieviel Würfel diesen schroffen Temperaturwechsel aushielten. Die Temperatur des Erhitzungsbades wurde stufenweise gesteigert bis 180 Grad; darüber hinaus geschah die Erhitzung im elektrischen Ofen, dessen Temperatur mittels eines Le Chatelierschen Thermoelements bis auf ± 5 Grad C genau bestimmt werden konnte.

Temperatur des Erhitzungsbades bezw. elektr. Ofens Grad	Temperatur des Kühlwassers Grad	Temperatur-differenz Grad	Spiegelglas (4 Würfel)	Pyrodurit (4 Würfel)	Bemerkungen
+ 60	+ 20	+ 40	4 Würfel unverletzt	4 Würfel unverletzt	
+ 80	+ 20	+ 60	4 Würfel unverletzt	4 Würfel unverletzt	
+ 100	+ 20	+ 80	4 Würfel unverletzt	4 Würfel unverletzt	
+ 110	+ 20	+ 90	4 Würfel unverletzt	4 Würfel unverletzt	
+ 120	+ 20	+ 100	2 Würfel eingesprungen	4 Würfel unverletzt	kleine Sprünge
+ 130	+ 20	+ 110	2 Würfel unverletzt	4 Würfel unverletzt	
+ 135	+ 20	+ 115	2 Würfel zersprungen	4 Würfel unverletzt	total zertrümmert
+ 140	+ 12	+ 128		4 Würfel unverletzt	
+ 160	+ 12	+ 148		4 Würfel unverletzt	
+ 180	+ 12	+ 168		4 Würfel unverletzt	
+ 190	+ 12	+ 178		2 Würfel eingesprungen	kleine Sprünge
+ 200	+ 12	+ 188		2 Würfel unverletzt	
+ 210	+ 12	+ 198		2 Würfel zersprungen	starke Sprünge

Aus der Tabelle ersieht man, daß das Pyroduritglas plötzliche Temperaturdifferenzen von etwa 200 Grad verträgt, ohne zu springen, während gewöhnliches Spiegelglas nur etwa die halb so starke Beanspruchung aushält. (Daß von den Versuchswürfeln je zwei schon vorzeitig kleine Sprünge erhielten, ist wohl darauf zurückzuführen, daß

ihre Oberfläche kleine mechanische Beschädigungen aufwies, die leicht Anlaß zu weiteren Sprüngen geben.)

Nachdem ich eine große Zahl Kontrollversuche durchgeführt hatte, wurden einige Linsen aus dem neuen Glase hergestellt und verschiedenen Kinotheatern zur praktischen Erprobung übergeben.

Eine von diesen Linsen ist jetzt, nach dreimonatigem Gebrauch, noch völlig intakt; eine andere Linse wurde mit einer Bogenlampe von etwa 100 Ampere einer Gewaltprobe unterworfen. Bei dieser wurde die Linse so weich, daß sie sich wie eine Qualle verbog; dennoch hielt sie auch die plötzliche Abkühlung beim Ausschalten des Stromes ohne zu springen aus.

Nach diesen Versuchen hat sich die Firma Busch entschlossen, für besonders hohe Anforderungen in der Kinotechnik solche Beleuchtungslinsen unter dem Namen „Pyrodurit" in den Handel zu bringen, die allerdings, infolge des verhältnismäßig teueren Glasmaterials, auch einen höheren Preis haben als die gewöhnlichen Beleuchtungslinsen. Da das Springen der Linsen für die Kinotheater immer eine unangenehme Betriebsstörung mit sich bringt, so dürfte der Preis aber nicht von ausschlaggebender Bedeutung sein.

Ich möchte noch bemerken, daß man natürlich auch die Pyroduritlinsen möglichst schonend behandeln muß; man soll die Lampe beim Inbetriebsetzen zunächst nicht gleich zu dicht an die Linsen bringen und beim Ausschalten des Stromes den Lampenkasten geschlossen halten, damit nicht plötzlich ein kalter Luftstrom an die Linsen stößt. Denn — wie leicht verständlich — wird beim ständigen Gebrauch der Linsen im Kinoapparat die ursprüngliche sorgfältige Kühlung der Linsen zerstört, da die Linsen nach dem Ausschalten des Stromes sich ja natürlich in ganz kurzer Zeit abkühlen. Die dadurch entstehenden Spannungen werden selbstverständlich das Springen der Linsen beim Wiederinbetriebsetzen der Lampe sehr begünstigen.

Man ist nun in der Lage, mit dem neuen Material auch Triple-Kondensoren herzustellen, welche die Lichtstärke der Lampe in höherem Maße als bisher auszunutzen gestatten. Im allgemeinen wird es genügen, wenn man nur die der Lampe zugekehrte Meniskuslinse aus Pyroduritglas anfertigt; bei sehr starken Bogenlampen wird man dagegen möglichst für sämtliche Linsen des Kondensors das neue Glasmaterial wählen.

Schwefelsaure Tonerde, schwefelsaurer Baryt und Betriebswasser.

Von Chemiker A. Cobenzl in Nußloch bei Heidelberg.

Für die Papierfabrikation und Streicherei spielen die schwefelsaure Tonerde und der schwefelsaure Baryt sowie das Wasser eine wichtige Rolle. Bei den beiden Erzeugnissen der Großindustrie ist man bezüglich der dauernden Verläßlichkeit und Güte sehr großen Gefahren ausgesetzt, denn ein geringer etwa übersehener Mangel bringt in den damit erzeugten Fabrikaten unabsehbaren Schaden. Nicht großsprecherische Anpreisungen und billige Preise sollen zum Einkaufe verleiten, sondern nur altbewährte, sachkundige Häuser, welche über die Verwendungsart genau unterrichtet sind, sollen maßgebend sein.

Aluminiumsulfat wird meist aus Alaunschiefer, Kryolith oder Bauxit hergestellt.

Alaunschiefer, eine Mischung von Tonerdesulfat mit Tonerdehydrat, bildet nur ein vereinzeltes natürliches Vorkommen. Durch Erhitzen wird er wasserlöslich und ausgelaugt.

Kryolith. Natriumaluminiumfluorid wird feinst gemahlen und mit Kalziumkarbonat gemischt in Flammen- bezw. Drehöfen erhitzt. Kohlensäure entweicht. Der aus unlöslichem Fluorkalzium und löslichem Natriumaluminat bestehende Rückstand wird ausgelaugt, aus der Lösung durch Einleiten der oben gewonnenen Kohlensäure das Tonerdehydrat gefällt, letzteres durch Filtrieren von der kohlensauren Natronlösung (Nebenprodukt) getrennt und durch Auswaschen gereinigt.

Bauxit, wie angegeben, mit Soda oder einem Gemenge von Natriumsulfat und Kohle erhitzt, gibt lösliches Natriumaluminat. Das daraus wie oben gewonnene Aluminiumhydroxyd wird in erhitzte, nahezu konzentrierte Schwefelsäure eingetragen. Bei richtiger Feststellung der Stärke und Temperatur der Säure, des Feuchtigkeitsgrades der Tonerde und des Verhältnisses zwischen Hydrat und Säure entsteht unmittelbar reines eisenfreies Sulfat von geforderter Basizität. Ein vorzügliches Reinigungsmittel für Tonerdesalzlösungen bildet ein geringer Zusatz von Leimlösung, welche alle Verunreinigungen mitreißt. Die klare, besonders von Kieselsäure befreite Lösung, wird in Kupferpfannen bis zur Schmelzhitze erhitzt, in Formen gegossen und ergibt dabei die porzellanartig durchscheinenden Stücke der bekannten Handelsware.

Zu Vergleichszwecken diente mir die 18 Prozent Tonerde enthaltende sogen. Papierware der Gebr. Giulini, Ludwigshafen a. Rh. Gute Ware darf nicht mehr als 0,4 Prozent unlöslichen Rückstand (meist Kieselsäure), 0,005 Prozent Eisen und 80 Prozent der theoretischen Menge Schwefelsäure enthalten. Einige Tropfen Blauholzextrakt bewirken in einer stark verdünnten Lösung des Salzes eine kornblumenblaue Färbung. Zu hohen Säuregehalt zeigt eine violette, rotviolette oder gar gelbrote Färbung an. Durch Zusatz von Alkali zur heißen Lösung läßt sich die Säure bis auf ungefähr 70 Prozent der Theorie, auf Tonerde gerechnet, abstumpfen. Eine Fällung von Hydrat ist hierbei noch nicht zu befürchten. Die fällende und festigende Wirkung der Tonerde für Leim, Fettsäuren und Farbstoffe wird mit der Basizität erhöht, was für die Papierindustrie von weitgehendster Bedeutung ist. Hat man feuchtes — noch nicht trocken gewesenes (getrocknetes hat seine Leichtlöslichkeit besonders in verdünnten Säuren verloren) — Tonerdehydrat zur Verfügung, trägt solches in kochende Sulfatlösung ein, so löst sich dieses so lange, bis die Säure bis auf ungefähr 70 Prozent der Theorie neutralisiert ist. Ein Ueberschuß an Hydrat schadet nicht, da es beim nächsten Male Verwendung finden kann. Zur einfachen Bestimmung der Schwefelsäure wird in einer bestimmten Menge Tonerdesulfatlösung durch Ueberschuß von Chlorbarium die Schwefelsäure gefällt und in der erhaltenen Chloraluminiumlösung die Säure mit Phenolphthalein titriert. Zur Feststellung des Tonerdegehaltes wird eine gewogene Menge des Sulfates in einer tarierten Porzellanschale mit wenig Wasser gelöst, mit einem Ueberschusse von Ammoniak verlustfrei eingedampft und zuletzt heftig geglüht. Der bei eisenfreiem Materiale reinweiße Rückstand ist das gesuchte Aluminiumoxyd. Auf Eisen prüft man kalorimetrisch. Eine wässerige angesäuerte und mit etwas Rhodankalium versetzte Lösung wird der Färbung nach mit einer solchen von bekanntem Eisengehalte verglichen. Die Rückstandsbestimmung beansprucht genaues analytisches Arbeiten. Eine bestimmte Menge des Salzes mit Wasser gelöst und absitzen lassen, den Rückstand durch oftmaliges Auf- und Abgießen (Dekantieren) mit erneuten Wassermengen sorgfältigst auswaschen, auf einem Filter von bekanntem Aschengehalte sammeln, trocknen, glühen und wiegen.

In der Natur kommt der schwefelsaure Baryt als Schwerspat in großer Menge vor. Der reinweiße kommt aufs feinste gemahlen, durch Säure von Eisen und sonstigen lös-

lichen Verbindungen befreit, mit Wasser zu Teig angerührt und durch entsprechend feinste Siebe geschlagen für Papiermattstrich unmittelbar zur Verwendung.

Zur fabrikmäßigen Herstellung künstlicher Bariumverbindungen wird feinst gemahlener, mit Kohle innigst gemischter Schwerspat in mechanischen Flammenöfen durch Glühen zu Schwefelbarium reduziert. Aus der durch Auslaugen des Röstgutes gewonnenen Schwefelbariumlösung wird mittels Kohlensäure der kohlensaure Baryt gefällt.

Der größere Teil des für die gewöhnliche Papierstreicherei benötigten schwefelsauren Barytes (Blanc fixe, kurz auch Baryt genannt) entsteht als Nebenprodukt bei der Herstellung des Wasserstoffsuperoxydes aus Bariumsuperoxyd mit Schwefelsäure. Für photographische Zwecke ist dieses infolge vieler darin enthaltenen Verunreinigungen nicht zu gebrauchen. Baryt für photographischen Gebrauch wird entweder aus Chlorbarium durch Fällung mit Schwefelsäure oder auch Umsetzung mit Alkalisulfat, zum Teil auch als Nebenprodukt bei der Lithoponefabrikation erhalten. Aus eisenhaltiger Bariumchloridlösung wird mit Schwefelsäure trotz der stark sauren Reaktion Eisen wohl als Verbindung mit dem Bariumsulfate mitgerissen. Durch einen kleinen Alkali- oder Erdalkalizusatz ist daher zuvor das Eisen zu fällen und sorgfältigst zu entfernen. Der Verdünnungsgrad der Chlorbariumlösung und des Fällungsmittels und deren Wärmegrade bedingen die Korngröße des Barytes. Von der Feinheit und der Beschaffenheit des Kornes hängt das Aussehen des mehr oder weniger hohen Glanzes der gestrichenen Schicht ab.

Aus stark saurer Lösung gefällter Baryt enthält Säuren in gebundenem Zustande, welche weder durch noch so langes Auswaschen mit Wasser, noch durch Behandlung mit Ammoniak zu entfernen sind, jedoch bei längerer Aufbewahrung wieder frei werden und dem Baryte eine bisweilen recht stark saure Reaktion verleihen. Es ist daher nicht vorteilhaft, Baryt lange auf Lager zu halten. Jedenfalls muß dessen Reaktion von Zeit zu Zeit besonders vor Gebrauch geprüft werden.

In Baryten, welche etwa durch Verwendung unreinen Wassers bei der Herstellung organische Substanz enthalten, bilden sich Mikroorganismen. Diese reduzieren das Bariumsulfat zu Bariumsulfid, und letzteres entwickelt mit der gebildeten freien Säure Schwefelwasserstoff. Es ist selbstredend, daß solche Produkte im photochemischen Betriebe größtes Unheil stiften. Findet man bei der Bestimmung

des Trockengehaltes, welcher bei guter Handelsware 75 bis 80 Prozent beträgt, daß der Baryt beim Erhitzen einen brenzlichen Geruch verbreitet und statt reinweiß zu bleiben grau bis dunkel wird, so zeigt dies auf organische Substanz, oder saure Dämpfe ausstößt und stark sauer reagierend wird, so enthält er viel gebundene überschüssige Säure.

Zur Prüfung auf freie Säure werden 50 g Barytteig mit destilliertem Wasser angerührt und mit etwas Phenolphthaleinlösung versetzt. 1 bis 2 Tropfen Normalsodalösung müssen darin eine bleibende Rosafärbung geben. Zur Prüfung des Chlorgehaltes, der höchstens 0,1 Prozent betragen darf, rührt man 50 g Teig mit destilliertem Wasser nebst 5 ccm $^1/_{10}$ Normalsilbernitratlösung und einigen Tropfen reiner Salpetersäure auf insgesamt 200 ccm an, erhitzt 15 bis 20 Minuten auf dem Wasserbade, läßt absitzen und titriert 100 ccm der klaren Lösung mit einfach chromsaurem Kali als Indikator bis zum Erscheinen der violettbraunen Färbung mit $^1/_{10}$ Normalchlornatrium zurück. Die doppelte Anzahl der verbrauchten Kubikzentimeteranzahl von den 5 ccm Silbernitrat abgezogen und mit 0,0071 multipliziert gibt den Prozentgehalt des Blanc fixe-Teiges an Chlor.

Zur Bestimmung der Korngröße dient die Fallprobe. Sie wird vergleichsweise gegenüber einem bewährten Fabrikate ausgeführt. In einem graduierten Mischzylinder von 2000 ccm, dessen äußerer Durchmesser möglichst 80 mm und Skalenlänge 0 bis 2000 44 cm beträgt, bringt man gleich 100 g trocken von dem Barytteige mit Wasser sorgfältigst angerührt, füllt bis 2000 ccm auf, schüttelt noch 30 bis 40 Sekunden heftig, stellt hin und notiert zunächst von 5 zu 5 Minuten, wie weit sich die Substanz jeweils abgesetzt hat.

Unter Voraussetzung obiger Arbeitsweise zeigt nachstehende Tabelle für verschiedene Produkte die ungefähren Zahlen:

Zeit	Fallhöhe			
	I.	II.	III.	IV.
5 Minuten . . .	120	280	540	780
10 „ . . .	240	420	960	1500
15 „ . . .	380	720	1240	1700
20 „ . . .	480	940	1380	1740
25 „ . . .	580	1100	1500	—
30 „ . . .	690	1240	1540	—
40 „ . . .	880	1420	1640	1840
50 „ . . .	1060	1460	1660	1880
60 „ . . .	1240	1480	1860	—
90 „ . . .	1360	1540	1700	—

I. Baryt der Gewerkschaft Sachtleben, Homberg (Rhein).
II. Gebrüder Heyl & Co., Akt.-Ges., Charlottenburg; feinste Sorte.
III. Gebrüder Heyl & Co.; mittlere Sorte.
IV. „ „ „ „ ; Mattbaryt.

Wie ersichtlich: Je feiner das Korn, desto langsamer das Fallen.

Mit der Güte des Wassers steht und fällt mancher Betrieb. Abgesehen von manchen anorganischen Verbindungen, welche bei zu großer Menge schädlich wirken, sind organische Substanzen und durch diese in Lösung erhaltene Eisenoxydulverbindungen in allen Fällen gefährlich. Letzteres findet man besonders bei Grundwasser, welches zunächst ganz klar, an der Luft Sauerstoff aufnehmend, sich durch Abscheidung unlöslichen Eisenoxydhydrates trübt. Solches Wasser ist sowohl für die Papierfabrik als auch den photochemischen Betrieb unbrauchbar. Das Eisen würde sich während der Fabrikation abscheiden und die Materialien verderben.

Die Reinigung derartigen Wassers beansprucht größere fachmännisch aufgestellte Anlagen, in welchen durch Sauerstoffzufuhr das Eisen oxydiert und das gebildete Eisenoxydhydrat entfernt wird. Es lohnt sich meist nur in größeren Betrieben. Zur Oxydation an freier Luft wird das Wasser in feinster Verteilung über Reisig (Gradierwerke) geleitet und damit dem Luftzuge ausgesetzt. Das meiste Eisenoxydhydrat setzt sich an den Zweigen fest, der Rest wird durch Filtrieren entfernt. Auch die organischen Substanzen scheiden sich hierbei größtenteils unlöslich ab und die fäulniserregenden werden unschädlich gemacht. Oder das Wasser wird in geschlossenen Apparaten mit Druckluft in feinster Verteilung zusammengebracht und im Anschlusse daran filtriert. Auf Eisengehalt wird geprüft, indem eine Probe des Wassers im Reagenzglase erst mit einigen Tropfen Salpetersäure, dann Rhodankaliumlösung versetzt wird. Die Stärke der Rotfärbung läßt auf den Gehalt an Eisen schließen. Wasser mit Kaliumpermanganatlösung hellrosa gefärbt, muß die Färbung längere Zeit beibehalten. Je rascher diese unter Bildung eines braunen Niederschlages verschwindet, desto mehr organische Substanz, gegebenenfalls auch Eisenoxydul, enthält es.

Im Gebrauche sehr unzuverläßlich ist Wasser aus Flußläufen und darf nur nach sachgemäßer Filtrierung mit Gewissensruhe verwendet werden. Die Entnahme soll möglichst an tiefen, felsigen Stellen mit kiesigem Grunde ge-

schehen. Bei sandigen Ufern gräbt man etwas landeinwärts Brunnen einige Meter tiefer als der tiefste Wasserstand, mauert diese seitlich, und zwar höher als der höchste Wasserstand, aus. Durch die Sandschicht filtriert, sammelt sich darin das Wasser und wird durch Pumpwerke gehoben. Das trotzdem noch unreine Flußwasser leitet man zunächst über von Zeit zu Zeit frisch ausgeglühten Koks (schmieriges unreines Aeußere zeigt Unbrauchbarkeit an), hierauf durch Sandfilter. Auf dem Boden entsprechend großer gemauerter Bassins befindet sich eine Anordnung gleichlaufender, mit ungefähr 2 × 5 mm großen Schlitzen versehener Messingrohre, welche sich zu einem Ausflusse vereinigen. Auf dieser liegt eine 40 bis 50 cm hohe Kiesschicht und darauf 100 cm hoch gewaschener, noch besser geglühter Flußsand. Das vom Koksturme kommende Wasser durchfließt, etwa 50 bis 60 cm über dem Sande stehend, diesen. Sobald die Durchlässigkeit des Filters infolge der Verunreinigung der obersten Schicht nachläßt, wird letztere nach Ablassen des Wassers 3 bis 5 cm abgehoben und durch neuen Sand ersetzt.

Wie man sich im Laboratorium leicht überzeugen kann, bildet der Papierstoff, wie solcher aus dem Holländer kommt, ein vorzügliches Filtriermaterial. Das unreinste schlammhaltige Wasser auf einem Saug- oder Druckfilter durch eine 4 bis 5 cm dicke Papierstoffschicht filtriert, wird kristallklar, rosthaltiges wird eisenfrei, organische Substanzen und Färbungen werden zurückgehalten. Eine weitestgehende Reinigung wird erzielt. Drückt man daher das sandfiltrierte Wasser noch durch eine 2 bis 3 cm dicke Papierstoffschicht (mit Filterpressen) und befreit es noch von den letzten Spuren etwaiger Mikroorganismen mittels Filtration durch poröse Tonzylinder, so erhält man ein Wasser, das den alleräußersten Anforderungen der Reinlichkeit entspricht und zu den schwierigsten photochemischen Arbeiten sorglos verwendet werden darf.

Ueber verbesserte Filter für Autochromaufnahmen.

Von K. Martin in Rathenow.

Für das Arbeiten mit Autochromplatten ist bekanntlich die Verwendung eines rötlichgelben Filters notwendig, wenn man eine richtige Farbenwiedergabe im Bilde erzielen will. Die Firma Lumière — die Fabrikantin der genannten

Platten — liefert auch gleichzeitig solche Filter zu mäßigen Preisen; leider aber genügen die meisten keineswegs den Ansprüchen, die man an solche photographischen Filter stellen muß. Fast alle zeigen mehr oder weniger starke Abweichungen von der Planparallelität und geben deshalb mit gut korrigierten, lichtstarken Anastigmaten mangelhafte Bilder. Der ohnehin langen Expositionszeit wegen ist man aber bei Autochromaufnahmen gezwungen, möglichst lichtstarke Objektive zu verwenden.

Seitdem wir unsere Glaukar-Anastigmate $f/3$ für die Zwecke der Autochromphotographie empfohlen haben, sind uns sehr häufig Klagen von seiten der Benutzer über mangelhafte Schärfenzeichnung zugegangen, die sich stets auf die ungenügende Planparallelität der verwendeten Lumière-Filter zurückführen ließen.

Die Firma Busch hat deshalb jetzt die Herstellung von Autochrom-Gelbfiltern selbst in die Hand genommen und fertigt solche in einer für photographische Zwecke genügenden Genauigkeit in allen gangbaren Größen an. Die Filter bestehen aus zwei planparallelen Glasplättchen, zwischen denen sich eine Gelbfolie befindet. Diese letztere wird von der Firma Lumière bezogen und ist infolgedessen in bezug auf ihre Filterwirkung absolut richtig, so daß unsere neuen Filter diesbezüglich den Originalfiltern durchaus gleichwertig sind, dabei aber den großen Vorzug haben, daß sie die Bildqualität des Objektives nicht verschlechtern. Selbstverständlich mußten die Preise den Lumière-Filtern gegenüber etwas erhöht werden.

Ich möchte bei dieser Gelegenheit daran erinnern, daß eine bildverschlechternde Wirkung bei nicht ganz tadellosen Filtern sich dann besonders bemerkbar macht, wenn sie unmittelbar am Objektiv — also aufgesteckt — benutzt werden. Bringt man die Filter dagegen dicht vor der Platte an, dann stören kleinere Fehler so gut wie gar nicht. Diese Anordnung hat jedoch den Nachteil, daß durch das Zwischenschalten des Filters zwischen Objektiv und Platte eine Veränderung der Scharfeinstellung erfolgt, wenn diese nicht gleich mit dem eingeschalteten Filter vorgenommen wird. Ueberdies ergeben sich dabei große Filterformate, so daß sich bezüglich des Preises sicherlich kein Vorteil vor den neuen Buschschen Autochromfiltern ergeben würde.

Gradation und Schwärzung von Entwicklungspapieren.

Von Dr. Karl Kieser in Leverkusen bei Köln a. Rh.

In einem früheren Jahrgange dieses „Jahrbuches“ (1908, S. 21 bis 25) bin ich dafür eingetreten, auch die Sensitometrie der Entwicklungspapiere tunlichst genau an das System der Sensitometrie der photographischen Platten anzuschließen. Die dort angegebene Arbeitsweise und die Verwertung der Ergebnisse hat sich seither bei der Kontrolle der Produktion einer großen Fabrik photographischer Papiere recht bewährt, so daß es vielleicht zweckmäßig ist, sie in ihren Grundzügen hier nochmals kurz zu wiederholen und auf einige ihrer Ergebnisse etwas näher einzugehen.

Die Apparatur ist das große Scheiner-Sensitometer in der Ederschen Modifikation. Da der Schwellenwert der Bromsilberpapiere nahe hundertmal größer ist als der einer Momentplatte, wird an Stelle der abgeblendeten Benzinlampe eine zehnkerzige Metallfadenlampe angewendet, deren Helligkeitskonstanz durch Kontrolle der Klemmenspannung gewährleistet ist. Entwickelt wird nicht mit einem Normalentwickler, sondern mit dem für die praktische Verwendung für das jeweils untersuchte Papier vorgeschriebenen Entwickler.

Die Auswertung der Ergebnisse ist im allgemeinen sehr einfach. Man erhält den Wert für die Empfindlichkeit aus dem letzten gerade noch erkennbaren Sensitometerfeld und die Gradation durch Abzählen der Sensitometerfelder, vom lichtesten bis zum dunkelsten Felde. Ein geübter Beobachter sieht dabei die geringsten Unterschiede in der Gradation von Vergleichsproben sofort und lernt auch bald ihren Einfluß auf den Charakter wirklicher photographischer Kopien richtig einschätzen. Um einen klareren Einblick in den Verlauf der Gradation bei besonders wichtigen Papiertypen zu erlangen, wird, wie bei Platten, die charakteristische Kurve bestimmt. Man projiziert zu diesem Zwecke mittels eines photographischen Objektives ein Bild des zu messenden geschwärzten Sensitometerfeldes und das Bild eines sonst gleichartigen und gleichbehandelten, aber unbelichteten Stückes des Entwicklungspapieres auf je eine der nebeneinanderliegenden Oeffnungen eines Polarisationsphotometers und findet nach bekannten Gesetzen die Schwärzung als log i/i_1 (i = Intensität des vom unbelichteten Stück reflektierten Lichtes, i_1 = Intensität des vom geschwärzten Feld reflektierten Lichtes). Die Beleuchtung bei der Messung geben zwei Metallfadenlampen von 50 Kerzen, die von links

und rechts ihr Licht unter 45 Grad auf die zu messenden Felder werfen. Bei dieser Beleuchtungsart ist der Oberflächenglanz ausgeschaltet und die Papiertextur stört die Genauigkeit der Messung nicht. Nicht unerwähnt möchte übrigens bleiben, daß die Genauigkeit der Messung keine sehr große ist. Das Auge unterscheidet in den lichtesten Tönen sowohl, wie in den tiefsten Schatten noch Schwärzungsunterschiede, welche die Messung nicht mehr genügend unterscheidet. Trotzdem haben die so gewonnenen charakteristischen Kurven einen guten didaktischen Wert, da sie leichter ihrem Werte nach behalten werden, als die Sensitometerbilder selbst.

Eine Auswahl von Kurven der Haupttypen von Entwicklungspapieren zeigt Fig. 8.

Nr. I. Ein bekanntes Porträtgaslichtpapier mit glänzender Oberfläche, mit gut durchgearbeiteten Tiefen und ziemlich zarten hellen Halbtönen. Die höchste Schwärzung ist die höchste bei Entwicklungspapieren überhaupt beobachtete, da der Wert 1,5 überschritten wird. Das heißt mit anderen Worten nur 3 Prozent der Lichtmenge, welche auffällt, wird reflektiert. Zum Vergleich diene, daß schwarzer Samt, gemessen gegen ein tunlichst rein weißes, schwach gekörntes Papier, nur 1,8 Prozent des vom weißen Vergleichspapier zurückgestrahlten Lichtes diffus reflektierte. Samtschwarze Tiefen werden, so oft dies auch in den Anpreisungen von Entwicklungspapieren behauptet wird, also auch vom besten noch lange nicht erreicht.

Nr. II. Ein ziemlich hochempfindliches Bromsilberpapier mit glänzender Oberfläche und verhältnismäßig sehr guter Kraft, wie es in großer Menge für die Rotationsphotographie Verwendung findet. Die hellsten Halbtöne sind gut graduiert, die dunkleren Halbtöne kräftig wiedergegeben und auch die Schatten noch befriedigend durchgearbeitet.

Nr. III. Die hellsten Halbtöne sind bei diesem sehr hochempfindlichen und sehr weich, ja sogar fast unbrauchbar flau arbeitenden, ebenfalls glänzenden Bromsilberpapier weicher graduiert als bei jedem anderen der gemessenen. Sie geben, ein bei Entwicklungspapieren sehr seltener Fall, helle Details weicher wieder als sie die Platte selbst zeigt. Die Neigung des Hauptteils der Kurve, verglichen mit der Neigung der Kurve, erhalten aus den Logarithmen der Lichtmengen, zeigt, daß sie fast parallel dieser läuft. Der Wert der größten Schwärzung ist so hoch wie bei Nr. II; dennoch werden im Bilde selbst mit einem solchen Papier niemals die Tiefen erreicht, wie mit einem Bromsilberpapier

normaler, d. h. in Wirklichkeit verhältnismäßig harter Gradation der Halbtöne.

Nr. IV. Die gleiche Emulsion, wie für Nr. II, in üblicher Weise mit Mattierungszusatz versehen. Die Kurve zeigt

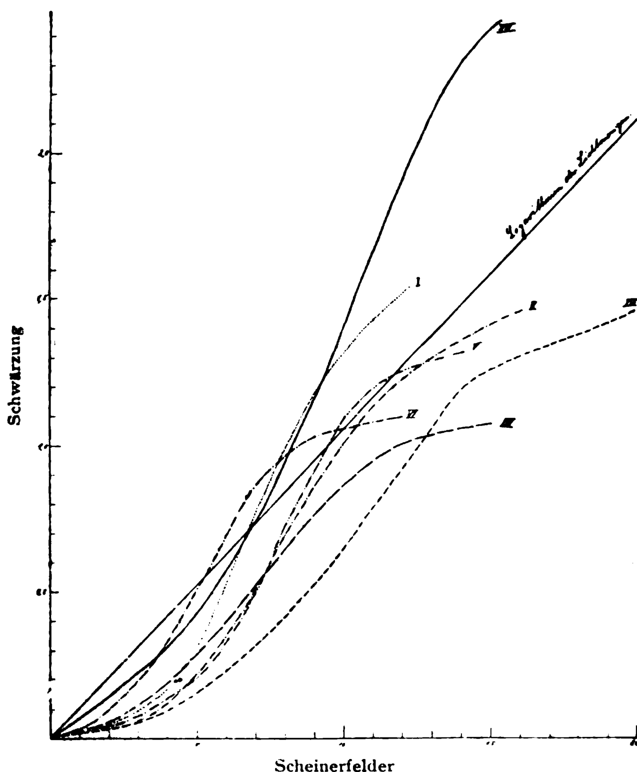


Fig. 8.

überraschend deutlich den schlechten Einfluß der Mattierung auf eine sonst tadellos graduierte Emulsion. Die hellsten Töne haben viel von ihrer Weichheit eingebüßt, während die dunkleren Halbtöne, und noch mehr die Schatten, an

Kraft sehr verloren haben. Die größte Schwärzung erreicht kaum den Wert „1“, d. h. 10 Prozent des Lichtes wird von den tiefen Stellen immer noch zurückgegeben. Eine gewöhnliche Sorte schwarzes Trockenplattenpackpapier zeigt ungefähr die gleiche Schwärze.

Nr. V ist ein sehr brillantes, halbglänzendes Gaslichtpapier, welches viel zum Kopieren mangelhafter Amateurplatten von seiten der Händler benutzt wird. Die hellsten Halbtöne sind gut, die dunkleren und mittleren hart, die tiefste Schwärzung ist eine mittlere zwischen der glänzender und matter Papiere.

Nr. VI ist ein extrem hartarbeitendes, mattes Gaslichtpapier, das auch noch von recht flauen Platten kräftige Abzüge gibt; auch eine ziemlich erhebliche Verschleierung der Platten wird noch ausgeglichen. Dementsprechend zeigt auch die Kurve schon in den hellsten Tönen einen steilen Anstieg, der mittlere Teil ist sehr kurz. Die größte Schwärzung ist verhältnismäßig niedrig; deshalb macht auch die Mehrzahl der Bilder einen kreidigen, mangelhaften Eindruck.

Nr. VII ist eine in der Art der Herstellung und im Reifungsgrade der Nr. II tunlichst ähnliche Emulsion, die aber nicht auf Papier, sondern als Dispositivemulsion auf Zellitfilmunterlage gegossen wurde und deren Belichtung im gleichen Sensitometer geschah, wie die der Papiere. Gemessen wurde die Schwärzung in der Durchsicht, genau wie dies für Negativplatten oder Diapositivplatten geschieht. Die Emulsion ist der Typ einer recht guten, positiven Kinematographenfilmemulsion. Die hellsten Halbtöne sind verhaltnismäßig hart, aber der große Reichtum an Tönen, bis in die größte erreichbare Tiefe hinein, gibt die prächtige Modulation, die man an vielen Filmen bewundern kann. Besonders die Durcharbeitung der Tiefen ist beim Film ja viel besser als bei irgend einem Entwicklungsbild auf Papier. Um diesen Umstand auch graphisch zu erklären, wurde diese letzte Kurve, die ja sonst nicht in den Rahmen der Arbeit gehört, mit aufgezeichnet.

Sulfinol.

Von E. J. Wall, F. R. P. S., Syracuse Universität.

In diesem „Jahrbuch“ 1912, S. 495, ist die Einführung des Sulfinols erwähnt worden, und es werden einige Bemerkungen über diesen neuen Entwickler von Interesse sein. Es bildet ein, mit weißen Klümpchen untermischtes, sehr feines leichtes Pulver von grünlich-grauer Farbe. Es ist fast unlöslich in Wasser und Alkohol, aber leicht löslich in einer Lösung eines Alkalis oder eines Alkalisulfits. Mit diesen bildet es eine hell rötlich-braune Lösung, welche, der Luft ausgesetzt, schnell dunkel wird. Aber das Oxydationsprodukt ist nicht sehr löslich in Wasser und setzt sich in Form feiner, nadelförmiger Kristalle zu Boden; auch hat es nicht die Eigenschaft, die Gelatine oder die Hände zu färben.

Die von den Fabrikanten empfohlene Vorschrift für den Entwickler ist die folgende:

Wasserfreies Natriumsulfit	20—35 g,
Natriumkarbonat, wasserfrei . . .	20—30 „
Sulfinol	10—15 „
destilliertes Wasser	1000 ccm.

Für meine Arbeiten benutzte ich die stärkste Lösung des Entwicklers.

Eine, durch einen Normalazetylenbrenner belichtete Platte wurde in drei Streifen zerschnitten, in folgenden drei Entwicklern entwickelt und die Ergebnisse am Martens-Absorptionsmesser abgelesen.

Eisenoxolat (Normalentwickler) ergab	72	Hurter und Driffield
Sulfinol . . . . „	95	
Metolhydrochinonentwickler . „	100	

Bei Verwendung desselben Entwicklers und derselben Plattensorte mit verschiedenen Mengen von Bromkalium waren die Resultate die folgenden:

Sulfinol ohne Bromkalium . . .	100	Hurter und Driffield
„ mit 0,025 Prozent Bromkalium	88	
„ „ 0,050 „ „	66	
„ „ 0,100 „ „	35	

Danach ist es klar, daß das Sulfinol, wie das Hydrochinon sehr empfindlich ist für die Wirkung des Bromkaliums. Es besitzt ebenso, wie das Hydrochinon, einen sehr hohen Temperaturkoeffizienten (siehe dieses „Jahrbuch“

1910, S. 43). Für Hydrochinon ist derselbe 2,8, für Sulfinol fand ich einen Temperaturkoeffizienten von 3,2.

Der Sulfinolkarbonatentwickler ist daher ein langsam und sehr klar arbeitender, für Bromkalium und für Temperaturunterschiede sehr empfindlicher Entwickler.

Da nun das Hydrochinon in Verbindung mit einem kaustischen Alkali einen schnell arbeitenden Entwickler ergibt, so kam ich auf den Gedanken, zu versuchen, welche Wirkung das Aetznatron anstatt Karbonat ausüben würde. Bei Verwendung der äquivalenten Menge, 22,65 g Aetznatron, war der dadurch hervorgerufene Schleier und die Energie der Entwicklung so groß, daß eine gleiche Quantität Wasser dem Entwickler zugesetzt wurde, so daß nun die Zusammensetzung des Entwicklers die folgende war:

Wasserfreies Natriumsulfit	17,5 g,
Aetznatron	11,325 g,
Sulfinol	7,5 g,
destilliertes Wasser	1000 ccm

und der Effekt war, im Vergleich mit dem Karbonatentwickler:

Sulfinolkarbonat .	100	Hurter und Driffield,
Sulfinolätznatron	126	„ „ „

Bezüglich des Einflusses des Bromkaliums wurden folgende Resultate erhalten:

Sulfinolätznatron ohne Bromkalium	100	Hurter und Driffield
„ mit 0,025 Prozent Bromkalium	98	
Sulfinolätznatron mit 0,05 Prozent Bromkalium	87	
Sulfinolätznatron mit 0,10 Prozent Bromkalium	84	

Es ist ersichtlich, daß das Bromkalium auf keinen Fall so stark wirkt, wie in dem Karbonatentwickler. Es stellte sich heraus, daß der Temperaturkoeffizient des Aetznatronentwicklers 2,7 betrug.

Der Sulfinolätznatronentwickler gehört daher zu der Klasse der Rapidentwickler, und er gab viel mehr Schleier, als der normale Metolhydrochinonentwickler.

Aus diesem letzteren Grunde wurde ein anderer Versuch gemacht, indem die Quantität Aetznatron noch weiter reduziert wurde, und in der Voraussetzung, daß dieselbe genügen würde, um das SO_3H Radikal hinlänglich zu neu-

tralisieren (Sulfinol ist $C_6H_4 \cdot OH \cdot NH \cdot C_6H_3 \cdot NH_2 \cdot SO_3H$), wurde der folgende Entwickler angesetzt:

Wasserfreies Natriumsulfit	17,5 g,
Aetznatron	5 g,
Sulfinol	7,5 g,
destilliertes Wasser	1000 ccm.

Die Probeversuche wurden, wie vorher, ausgeführt, und es ergab sich, daß, obgleich der Temperaturkoeffizient und die Empfindlichkeit der Platten dieselben waren, viel weniger Schleier entstand.

	Erscheinungszeit des Bildes	Schleier
Sulfinolkarbonat	25 Sek.	0,07,
Sulfinolätznatron (stark) . .	8 „	0,16,
Sulfinolätznatron (schwach)	12 „	0,086.

Der mit Aetznatron hergestellte Entwickler oxydiert und färbt sich dabei schmutzig purpurbraun und wird endlich tief rot, aber er färbt die Gelatine nicht.

Wenn der Sulfinolkarbonatentwickler für Brom- und Chlorbromsilberpapiere angewendet wird, so gibt er kein schwarzes, sondern ein ausgesprochen grünlich-sepiabraunes Bild, und zwar ohne Bromkalium. Mit dem Aetznatronentwickler erhält man bei einem konstanten Verhältnis an Bromkalium warmschwarze Töne.

Die eigentümliche Farbe des Silberbildes auf Papier tritt in gewisser Ausdehnung bei Platten noch stärker auf. Das Bild besitzt einen ausgesprochen bräunlich-schwarzen Ton. Negativabschnitte wurden nach der Entwicklung mit Sulfinolkarbonat in einem Bade von rotem Blutlaugensalz und Bromkalium gebleicht und dann fixiert, wobei ein hellorangerotes Bild zurückblieb. Einige Negativstreifen wurden ebenso behandelt und dann einige (8 bis 12) Stunden in Zyankaliumlösung gelegt, aber der farbige Rückstand wollte sich nicht auflösen.

Ein neues Quarzobjektiv.

Von W. Zschokke in Berlin-Friedenau,
wissenschaftlicher Mitarbeiter der Optischen Anstalt
C. P. Goerz.

Vor ungefähr 3 Jahren hat der Physiker R. W. Wood Aufnahmen mit ultraroten und ultravioletten Strahlen gemacht, die in verschiedenen Zeitschriften[1]) reproduziert wurden und berechtigtes Aufsehen erregten. Es wurde durch dieselben erneut auf das verschiedenartige Reflexionsvermögen für diese Lichtstrahlen bei den verschiedensten Gegenständen hingewiesen, und ganz unerwartete Ergebnisse traten hierbei zutage. Bot diese Art von Aufnahmen zuerst hauptsächlich für den Physiker Interesse, so fand sich bald auch eine Anwendung für sie in der forensischen Photographie zur Aufdeckung von Schriftfälschungen sowie zur Entzifferung von Palimpsesten. Für die Aufnahmen im ultraroten Licht konnten gewöhnliche photographische Objektive verwendet werden; es fehlten aber leider für die Aufnahmen im ultravioletten Licht Objektive, die für dieses Licht durchlässig waren und zugleich ein genügend großes, scharf gezeichnetes Bildfeld ergaben.

Die bis dahin verwendeten Objektive für Aufnahmen im ultravioletten Licht waren einfache Quarzlinsen, weder sphärisch noch chromatisch oder astigmatisch korrigiert. Damit die sphärischen Fehler nicht störten, wurden kleine Blenden angewendet, und die chromatischen Fehler wurden dadurch unschädlich gemacht, daß vor die Linse eine versilberte Quarzplatte gesetzt oder die Linse selbst versilbert wurde. Das chemisch niedergeschlagene Silber reflektiert nämlich die sichtbaren Strahlen fast vollständig, nicht aber die ultravioletten, die bei einer bestimmten Wellenlänge zum größten Teil hindurchgelassen werden. Zur besseren Veranschaulichung dieser Eigentümlichkeit des Silbers ist in Fig. 9 das Reflexionsvermögen desselben graphisch dargestellt. Auf der Abszissenachse sind die Wellenlängen aufgetragen, jedoch nicht in gleichmäßigen Abständen, sondern so, wie sie im Quarzspektrum verteilt sind; als Ordinaten sind, in Prozenten der auffallenden, die reflektierten Lichteinheiten eingezeichnet. Der schraffierte Teil entspricht somit dem nicht reflektierten Licht. Man ersieht aus dieser Darstellung, daß bis zur Wellenlänge 400 $\mu\mu$ der

---

1) „Brit. Journ. Phot." und „Phot. Journ." 1910; „Phot. Korresp." 1911.

größte Teil des auffallenden Lichtes reflektiert wird, daß dann aber das Reflexionsvermögen rasch nachläßt und bei der Wellenlänge 316 $\mu\mu$ ein Minimum erreicht. Das nicht reflektierte Licht wird zum Teil absorbiert, der größere Teil dringt aber durch die sehr dünne Silberschicht hindurch, und es geht aus der Figur klar hervor, daß eine solche Silberschicht als ein sehr gutes Ultraviolettfilter wirken muß. Daraus erklärt sich auch, daß bei einer einfachen Quarzlinse das Fehlen einer chromatischen Korrektion sich

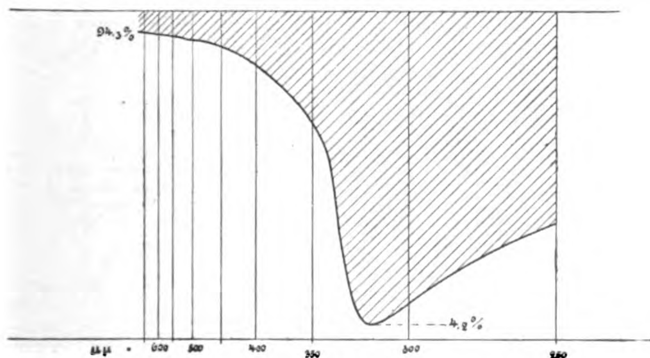


Fig. 9.

Als Ordinate ist das Reflexionsvermögen des Silbers in Prozenten aufgetragen: 1 Prozent = 1 mm. Als Abszissen sind die Differenzen der Brechungsexponenten vom Quarz nach Sarasin für $\mu\mu$ = 686 bis 257 aufgetragen. Differenz 0,01 000 = 21,7 mm.

nicht störend bemerkbar macht, da ja nur ein enger Spektralbezirk zur Wirkung kommt.

Konnten also die sphärischen und chromatischen Fehler unschädlich gemacht werden, so wirkten der Astigmatismus und die Bildwölbung jedoch noch sehr störend, und auf Veranlassung des Herrn Direktor Dr. F. Weidert habe ich versucht, ein ultraviolettdurchlässiges Objektiv zu berechnen, welches auch ein anastigmatisch geebnetes Bildfeld besitzt.

Als Material für dieses neue Objektiv konnte das gewöhnliche optische Glas natürlich nicht in Betracht kommen, denn die Durchlässigkeit für kurzwellige Strahlen ist bei demselben viel zu gering, wie aus der Fig. 10 hervorgeht. Es ist in dieser Figur das Durchlässigkeitsvermögen für Gläser, wie solche im Goerz-Doppelanastigmat „Dagor“ Ver-

wendung finden, graphisch dargestellt, und zwar für Platten, deren Dicken den einzelnen Linsendicken dieses Objektivs entsprechen. Man sieht daraus, daß von einer 2 mm dicken Flintglasplatte bis zu der Wellenlänge 350 $\mu\mu$ von 100 Lichteinheiten noch etwa 98 durchgelassen werden, daß aber das Durchlässigkeitsvermögen dann ziemlich rasch nachläßt und bei 316 $\mu\mu$ bloß noch etwa halb so groß ist. Bei den beiden anderen Gläsern ist das Durchlässigkeitsvermögen noch etwas geringer, zum Teil auch infolge größerer Glasdicke; die ausgezogene Kurve zeigt schließlich das Durchlässigkeitsvermögen für das ganze Objektiv. Von der Lichtart mit der Wellenlänge 350 $\mu\mu$ dringen nur noch 42 Prozent, von

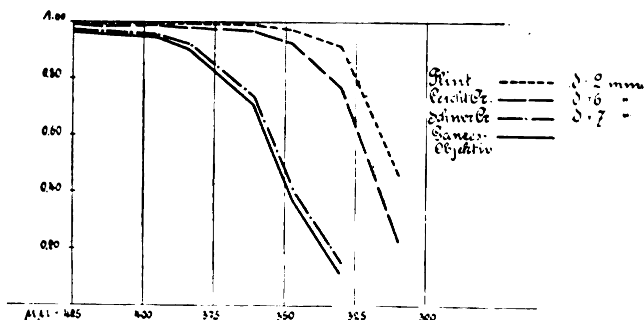


Fig. 10.

der mit 330 $\mu\mu$ bloß noch 11 Prozent durch das ganze Objektiv, und von 325 $\mu\mu$ an findet vollständige Auslöschung statt, so daß das Objektiv für die Lichtart mit der Wellenlänge 316 $\mu\mu$, die bei Verwendung eines Silberfilters hauptsächlich in Betracht käme, vollständig undurchlässig ist.

Die Firma Schott & Gen. stellt nun allerdings auch Gläser von gesteigerter Ultraviolettdurchlässigkeit her. Für ein Objektiv aus solchen Gläsern sind die Durchlässigkeitskurven in Fig. 11 analog dargestellt, und es geht aus dieser Darstellung hervor, daß von den Lichtstrahlen mit der Wellenlänge 316 $\mu\mu$ noch etwa 60 Prozent durchgelassen werden, daß die Kurve dann aber sehr rasch fällt, und daß bei 300 $\mu\mu$ die Durchlässigkeit annähernd auf Null gesunken ist.

Wenn es auch gelingen würde, mit einem Objektiv aus **UV**-Gläsern Aufnahmen bei Licht von 316 $\mu\mu$ zu erhalten, so

erschien es doch geraten, noch weiter zu gehen und Bergkristall zu verwenden, der bis zur Wellenlänge von 185 $\mu\mu$ eine fast gleichmäßige Durchlässigkeit für alle Lichtarten aufweist. Unter Zugrundelegung dieses Materials gelang es,

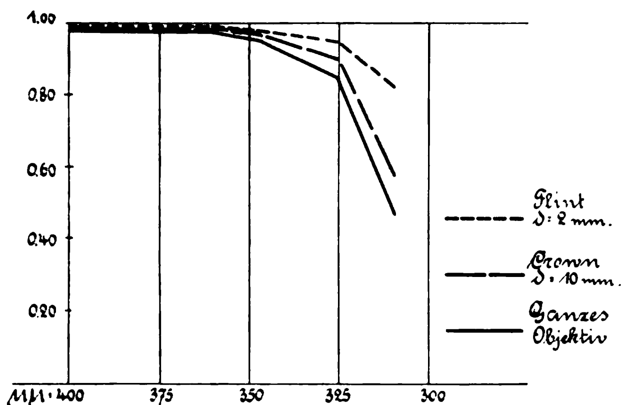


Fig. 11.

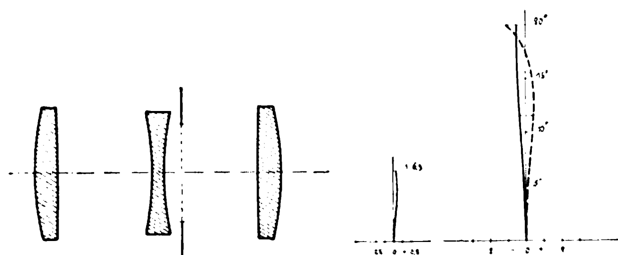


Fig. 12.

das in Fig. 12 dargestellte Objektiv zu berechnen. Es besteht aus nur drei Bergkristallinsen: einer mittleren Bikonkavlinse, umgeben von zwei Bikonvexlinsen. Das Objektiv ist symmetrisch zu einer durch die Mitte der Negativlinse gedachten Symmetrieebene und weist bei einer Oeffnung von f 6,3, für welche es sphärisch korrigiert ist, sehr geringe Zonenfehler auf. Anastigmatische Bildfeldebnung ist für einen Winkel von etwa 40 Grad annähernd erreicht. Die

photographische Prüfung des Objektives ergab eine wunderbare Schärfe, vor allem auch davon herrührend, daß das Material homogen ist. Die Doppelbrechung machte sich nicht bemerkbar, dagegen war die Vignettierung sehr stark, bedingt durch den langen Scheitelabstand. Dieser war wiederum erforderlich, um die anastigmatische Bildfeldebnung zu erreichen.

Um ein Bildfeld von 40 Grad genügend gleichmäßig beleuchtet zu erhalten, ist es nötig, das Objektiv auf mindestens *f*/15 abzublenden, wodurch natürlich die Expositionszeit, die infolge Verwendung des Silberfilters sowieso schon sehr lange dauert, noch ganz erheblich verlängert wird. Aus diesem Grunde habe ich noch ein zweites Objektiv be-

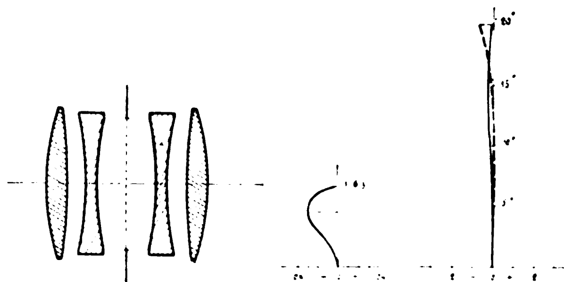


Fig. 13.

rechnet, welchem die Mängel der ersten Versuchskonstruktion nicht mehr anhaften. Dasselbe ist in Fig. 13 dargestellt. Es hat die äußere Form eines Goerz-Doppelanastigmat „Celor“ und ist ebenfalls für die Oeffnung *f*/6,3 sphärisch korrigiert. Sind die sphärischen Zonenfehler auch etwas größer als bei dem vorher erwähnten Objektiv, so ist dafür die anastigmatische Bildfeldebnung in weit höherem Maße erreicht. Die Gesamtdicke des Objektivs konnte gegenüber dem ersten Modell beinahe auf die Hälfte reduziert werden, wodurch sich eine wesentlich bessere Lichtverteilung ergab, so daß mit diesem Objektiv bei voller Oeffnung ein Gesichtsfeld von 40 Grad ohne störende Vignettierung erhalten werden kann. Diese Verkürzung des Gesamtabstandes wurde dadurch ermöglicht, daß für den negativen Bestandteil des Objektivs an Stelle von Bergkristall geschmolzener Quarz verwendet wurde, der ein weit geringeres Brechungs-

vermögen besitzt als Bergkristall, ohne aber durch das Schmelzen die Eigenschaft, für ultraviolettes Licht durchlässig zu sein, einzubüßen.

Mit diesem Objektiv dürfte für die Gerichtsphotographie und die Photographie von Urkunden ein sehr wertvolles Hilfsmittel geschaffen sein.

Die Tonabstufung in den photographischen positiven Kopierprozessen.

Von F. F. Renwick (F.R.P.S.) in Brentwood (England).

In diesem „Jahrbuch" 1912, S. 106, habe ich darauf hingewiesen, daß man die Periode der Unterexposition der charakteristischen Kurven der Emulsionen sorgfältig studieren müsse, da dieselben für unsere positiven Kopierprozesse von großer Bedeutung sind.

Da ich seit dieser Zeit bereits angefangen habe, diesen Gegenstand zu studieren, so möchte ich in der vorliegenden Arbeit die wichtigsten Resultate meiner diesbezüglichen Arbeiten kurz zusammenfassen.

Zum Zweck dieser Studien wurden Platten, mit Emulsionen verschiedener Art präpariert, hinter einem geteilten (graduierten) Goldberg-Neutralkeil von 15 cm Länge von schwacher Abstufung genügend lange exponiert, um nach der Entwicklung ein schwach sichtbares Bild seines dichteren Endes zu geben. Die erhaltenen Dichtigkeiten wurden in Martens' Polarisationsphotometer sorgfältig gemessen und die Resultate auf zweierlei Weise bildlich dargestellt: Erstens, als Kurve der Beziehung zwischen den Dichtigkeiten und den entsprechenden Expositionszeiten (in C. M. S.) und zweitens als eine Kurve der Beziehung zwischen den Dichtigkeiten und den Logarithmen der Expositionszeiten (die gewöhnliche charakteristische Kurve, siehe Fig. 14 u. 15).

In jedem Falle zeigten diese Kurven, daß Hurter und Driffields ursprüngliche Vermutung, welche sie auf sehr wenig Messungen basierten, nur annähernd richtig ist. Diese Herren gaben an, daß in der Unterexpositionsperiode die Dichtigkeit direkt proportional sei der Expositionszeit, während in der sogen. Periode der korrekten Expositionszeit „die Dichtigkeit" proportional ist dem Logarithmus eines bestimmten Bruchteiles der Expositionszeit; mathematisch ausgedrückt, haben wir demnach eine

1. Periode, wo $D =$ konst. Gr. $\times$ Exposition,
oder $D = u E$

und eine

2. Periode, wo $D =$ konst. Gr. $\times \log \left(\frac{\text{Exposition}}{\text{konst. Gr.}}\right)$
oder $D = \gamma \log_{10} \left(\frac{E}{i}\right)$.

Meine Messungen in der Unterexpositionsperiode zeigen, daß, wie Hurter und Driffield annahmen, die Kurve, die

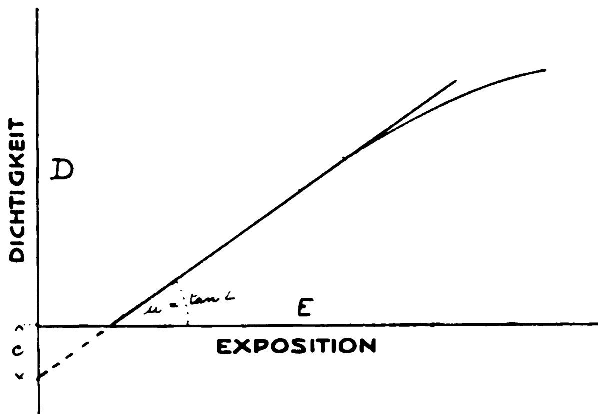


Fig. 14.

die Beziehung zwischen D und E anzeigt, ohne Zweifel eine gerade Linie ist, welche bei o Dichtigkeit beginnt und sich fortsetzt, bis die Expositionszeit eine, für den Anfang der Periode korrekten Expositionszeit ausreichende ist, nach welcher „D" proportional ist „logarithm. E". (Dies scheint nicht der Fall zu sein, wenn in Gegenwart von viel freiem Bromsalz kurz entwickelt wurde; unter diesen Verhältnissen tritt augenscheinlich in den geringsten Dichtigkeiten eine Abweichung von der geradlinigen Form ein.) Es existiert keine Zwischenperiode, in welcher nicht eines dieser Gesetze Anwendung fände. In einem wichtigen Punkte stimmen indessen Hurter und Driffields Vermutungen nicht mit den Tatsachen überein. Während es richtig ist, daß in einigen wenigen Fällen „D" genau proportional ist

„*E*“, verhält sich dies meistens nicht so; die Kurve, welche die Beziehung zwischen *D* und *E* veranschaulicht, geht, obwohl sie eine gerade Linie ist, nicht durch den Anfangspunkt (siehe Fig. 14). Mit anderen Worten, man muß, anstatt

$$D = uE$$

die für alle Fälle ausreichende Formel schreiben:

$$D + c = uE,$$

in welcher „*c*“ eine andere charakteristische Konstante der Emulsion ist, welche ich, der bildlichen Darstellung entsprechend, als „Abschnitt“ (engl.: „cut“) bezeichnen möchte

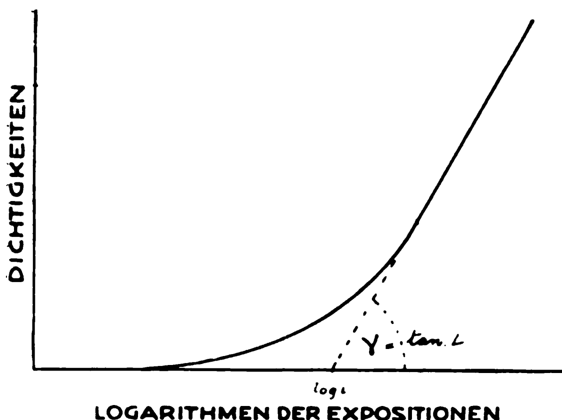


Fig. 15.

(siehe Fig. 14) (Eigenschaft einer Emulsion, die Flauheit zu vermeiden und „Spitzlichter“ in den Lichtpartien zu erzeugen.)

Der Wert dieser Konstanten „*c*“ ist schwierig genau zu bestimmen; aber er variiert nach meinen Erfahrungen bei verschiedenen Emulsionen zwischen 0 und 0,15 oder auch mehr. Für die Praxis ist er sehr wichtig, wegen seines großen Einflusses auf den Charakter der Tonabstufungen einer Emulsion, besonders bei den positiven Kopierprozessen, wie Gaslicht- und Bromsilberpapieren.

Zum klaren Verständnis der Bedeutung und des praktischen Wertes der oben gegebenen Erklärung ist es empfehlungswert, in Kürze das Verhältnis zwischen einer logarithmischen Kurve und den Tangenten, welche zu der-

selben gezeichnet werden können, zu betrachten (siehe Fig. 16); denn, wenn beide, Unterexpositions- und korrekte Expositionsperioden als eine Zeichnung mit den Dichtigkeiten „D“ als Ordinaten und den Expositionslogarithmen ($\log_{10} E$) als Abszissen entworfen werden, so besteht die gesamte Kurve aus einem logarithmischen tieferliegenden Teile und aus einem, die Fortsetzung derselben bildenden oberen Teile, welcher die Tangente des logarithmischen Teiles ist.

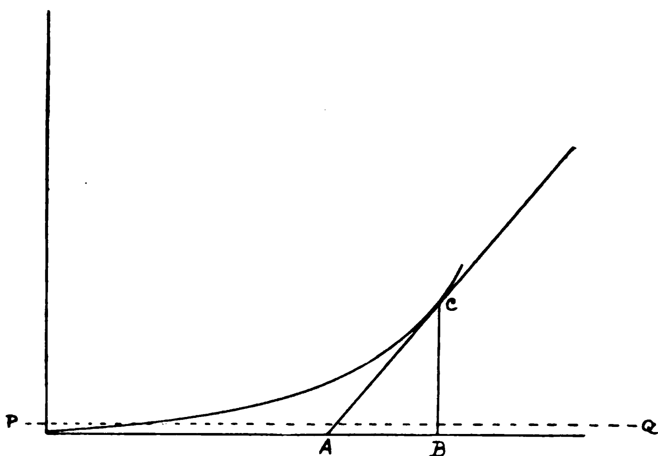


Fig. 16.

Die Gleichung für die Unterexpositionsperiode ist bei einer Emulsion, in welcher „c“ (Abschnitt) nicht vorhanden ist:

$$D = u E,$$

was in folgender Weise ausgedrückt werden kann:

$$D = u\, 10^{\log_{10} E}.$$

Diese bildet die Gleichung einer logarithmischen Kurve, wie folgt:

$$y = u\, 10^x, \text{ wenn } D = y \text{ und } \log_{10} E = x.$$

Man kann leicht dartun, daß für eine solche Kurve die Länge AB (Fig. 16) $= \frac{1}{\log_e 10} = \log_{10} e = 0{,}4343$ ist.

Daraus folgt, daß, wenn in der Unterexpositionskurve kein Abschnitt vorhanden ist (d. h., wenn $D = uE$), dann die kürzeste Exposition, bei welcher gerade die Periode der korrekten Exposition beginnt, ein konstantes Vielfaches des Expositionsfaktors („inertia") sein muß und da 0,4343 der Logarithmus von „e" (die Basis des natürlichen Logarithmensystems = 2,7183) ist, so beginnt unter diesen Verhältnissen die Periode der korrekten Exposition bei 2,7183 mal dem Expositionsfaktor, wie durch Hurter und Driffields Methode bestimmt wurde.

Dies kann in Form einer Gleichung ausgedrückt werden; wenn E_t die Expositionszeit an dem niedrigsten Punkte der Periode der korrekten Expositionszeit repräsentiert, dann ist:

$$\log_{10} E_t - \log_{10} i = \log_{10} e = 0{,}4343;$$

daher ist:

$$E_t = e \cdot i = 2{,}7183 \cdot i.$$

Es ist bekannt, daß Hurter und Driffields „Expositionsfaktor" („inertia") unveränderlich ist bei verschiedenen Entwicklungszeiten, wenn in dem Entwickler kein freies Bromsalz vorhanden ist und deshalb muß, unter den gleichen Verhältnissen, der Anfang der Periode der korrekten Exposition stets mit der gleichen Exposition zusammentreffen, auch wenn der Entwicklungsgrad ein verschiedener ist.

Ferner ist an dem Berührungspunkte C (Fig. 16) die Neigung der logarithmischen Kurve identisch mit der Neigung der Tangente AC.

Nun ist die Neigung der logarithmischen Kurve

$$y = a\,10^x,$$

dargestellt durch die Gleichung

$$\frac{dy}{dx} = a\,10^x \log_e 10, \quad \ldots \ldots \quad (1)$$

so daß für unsere Kurve, für welche die Gleichung ist:

$$D = u\,10^{\log_{10} E}$$

$$\frac{dD}{d\log_{10} E} = u\,10^{\log_{10} E} \cdot \log_e 10. \quad \ldots \quad (2)$$

Daher erhalten wir an dem Berührungspunkte, wo die Neigung $= \gamma$ und die Expositionszeit $= E_t$,

$$\gamma = u E_t \log_e 10, \text{ oder}$$

$$\frac{\gamma}{u} = 2{,}3026\, E_t = 2{,}3026 \cdot e \cdot i = 6{,}26\, i, \quad \ldots \quad (3)$$

folglich

$$\log \frac{\gamma}{u} = \log i + 0{,}7965. \quad \ldots \ldots \quad (4)$$

Dies ist ein sehr wichtiges Resultat, weil wir i, γ und u direkt an den entworfenen Kurven abmessen und deshalb bestimmen können, wie genau diese Gleichung mit der Erfahrung übereinstimmt.

Meine Versuche haben indessen, wie bereits erwähnt, gezeigt, daß die Unterexpositionsperiode durch

$$D + c = uE$$

ausgedrückt werden muß; daher muß man, anstatt die Gestalt einer logarithmischen Kurve und ihrer Tangente zu wählen, die charakteristische Kurve durch den, über der Linie PQ (Fig. 16) liegenden Teil bezeichnen, wenn der, unter dieser Linie liegende Teil nicht vorhanden ist. Diesen fehlenden als Dichtigkeit „c" gemessenen Teil bezeichne ich mit dem Ausdruck „Abschnitt" (cut).

Die Gleichung (1) erhält daher die Form:

$$\log_{10} E_t - \log_{10} i = 0{,}4343 - \frac{c}{\gamma}, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

während Gleichung (4) verändert werden muß in:

$$\log_{10} \frac{\gamma}{u} = \log_{10} i - \frac{c}{\gamma} + 0{,}7965 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (6)$$

Die Gleichung (3) bleibt indessen unverändert und ist zu schreiben:

$$\log_{10} E_t = \log_{10} \frac{\gamma}{u} - 0{,}3622 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (7)$$

Im folgenden gebe ich einige, durch Messungen auf verschiedenen Platten gefundene Werte:

γ	u	c	Logarithm. i, durch Beobachtung gefunden	Logarithm. i (berechnet nach Gleichung 6)
		Gaslichtemulsion:		
3,50	0,00030	0,09	3,31	3,29
		Bromsilberpapieremulsion:		
1,80	0,00535	0	1,74	1,73
2,26	0,0069	0	1,74	1,72
		Diapositivemulsion:		
1,56	0,024	0,10	1,08	1,08
2,70	0,035	0,075	1,13	1,12
		Hochempfindliche Negativplatten:		
0,75	0,716	0,045	$\bar{1}\cdot28$	$\bar{1}\cdot285$
0,92	0,836	0,046	$\bar{1}\cdot29$	$\bar{1}\cdot29$
1,16	0,963	0,08	$\bar{1}\cdot33$	$\bar{1}\cdot35$

Dies ist nur ein kleiner Teil der erhaltenen Resultate, alle aber bestätigen die Richtigkeit der oben angegebenen Formeln. Es wurden zahlreiche Kopierpapiere einer Prüfung unterzogen. Zu diesem Zweck wurden von einem Goldberg-Neutralkeile Papierkopien hergestellt und diese auf einer photomechanischen Platte hinter einem ähnlichen Goldberg-Neutralkeile in der, zuerst von Prof. R. Luther auf dem Kongreß in Brüssel 1910 angegebenen Weise photographisch aufgenommen. Dabei hat es sich nun gezeigt, daß in den meisten Fällen die Unterexpositionsperiode der Emulsion alle oder nahezu alle das Bild ergaben, welches zur Herstellung der Papierkopien benutzt worden war, und daß der Unterschied unter den photographischen Papieren lediglich abhängig ist von den, einem jeden derselben zukommenden Werten von „c", u und γ_∞. Bei der Betrachtung dieser, zu den positiven Kopierprozessen in Beziehung stehenden Konstanten sind verschiedene sehr interessante Punkte ins Auge zu fassen. Es ist klar, daß, wenn man die Unterexpositionsperioden zweier Emulsionen, in welchen kein „c" (Abschnitt) vorhanden ist, welche aber verschiedene Empfindlichkeit besitzen, miteinander vergleicht, man nur einen Unterschied in dem Werte von „u" bemerken kann. Wenn man dieselben derartig exponiert oder so entwickelt, daß man bei jeder dieselbe Dichtigkeit „D" erhält, dann ist

$$D = uE = u'E' \text{ oder}$$

$$\log u + \log E = \log u' + \log E'.$$

Man wird daher, wenn man die Unterexpositionsperioden dieser Emulsionen mit den Logarithmen E' als Abszissen bildlich darstellt, zwei genaue ähnliche Kurven erhalten, getrennt durch den konstanten horizontalen Abstand

$$\log E - \log E' = \log u' - \log u.$$

Mit anderen Worten: Alle Emulsionen, welche kein Abschnitt enthalten, müssen identische Unterexpositionskurven haben und müssen identische Resultate ergeben, wenn man ein für beide gleiches Produkt uE herstellt, entweder durch Veränderung der Expositionszeit oder der Entwicklung oder beider zusammen. Ich habe bereits erwähnt, daß man zur Herstellung guter Kopien auf Bromsilber- und ähnlichen Papieren in den meisten Fällen nur der Unterexpositionsperiode einer Emulsion bedarf und daß man deshalb bei Emulsionen, welche kein „c" (Abschnitt) enthalten, identische Kopien erhalten müßte, indem man, wenn auch die Expositionszeiten verschieden waren, die Entwicklung im richtigen Augenblick unterbricht. Dies ist bekanntlich bei den meisten Bromsilberpapieren innerhalb

gewisser Grenzen möglich, aber in vollem Umfange ist es nicht der Fall:

1. Weil alle käuflichen Kopierpapiere einen gewissen Betrag von „c“ (Abschnitt) enthalten, damit die Flauheit und der Mangel an Glanzlichtern (Spitzlichtern) in den Bildern vermieden wird, welcher andernfalls sich bemerkbar machen würde. Der Betrag an „c“ und der Wert von γ_∞ haben einen sehr großen Einfluß, indem sie die Erlangung identischer Kopien bei verschiedenen Expositionszeiten und modifizierter Entwicklung verhindern, wie dies leicht gezeigt werden kann. Die äußersten Grenzen der Dichtigkeiten in der Unterexpositionsperiode sind die Dichtigkeit an dem Berührungspunkte C (Fig. 16) und o (zero).

Nun ist $D + C = u E$, also, wenn $D = 0$, $c = u E_0$.

An dem Berührungspunkte C' (Fig. 16) ist die Expositionszeit $E_t = 0{,}4343 \frac{\gamma}{u}$; daher erstreckt sich die Reihe der in die Unterexpositionskurve einer Abschnitt enthaltenden Emulsion fallenden Expositionen von

$$E_0 = \frac{c}{u} \text{ bis zu } E_t = 0{,}4343 \frac{\gamma}{u},$$

oder es ist

$$\frac{E_t}{E_0} = \frac{0{,}4343\,\gamma}{c} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (8)$$

Man wird sich davon überzeugen, eine wie große Wirkung Abschnitt hervorbringt, wenn man z. B. annimmt, daß $\gamma_\infty = 3$, und wenn man die Reihe der innerhalb der Unterexpositionsperiode liegenden Expositionszeiten berechnet, wenn „c“ verschiedene Werte hat:

	Abschnitt (cut) = c	$\frac{E_t}{E_0}$
$\gamma_\infty = 3$	0	∞
	0,01	130
	0,02	65
	0,04	32,5
	0,10	13
	0,15	8,7.

2. Ebenso, wie ein Grenzwert γ_∞ für den größtmöglichen Abstufungsgrad in Periode der korrekten Expositionszeiten einer jeden Emulsion existiert, ergibt sich auch aus der Gleichung $\frac{\gamma}{u} = 6{,}26\,i$, daß ein korrespondierender Grenzwert für u existiert, welchen man u_∞ nennen kann. Es wird

daher, wenn die Expositionszeit eine zu kurze war, unmöglich sein, auch bei verlängerter Entwicklung die erforderliche Dichtigkeit zu erlangen, weil $u_\infty E$ zu klein ist.

3. Wenn die Expositionszeit eine zu lange war, so daß irgendein Teil der Kopie mehr erhielt als $E = 2{,}7183\, i$, so haben wir die Periode der korrekten Expositionszeit erreicht, und das Unterexpositionsgesetz ist nicht mehr länger gültig

Meine Experimente haben ergeben, daß das dunkelste erkennbare Schwarz in einer Papierkopie durch eine Dichtigkeit erzeugt werden kann, welche, bei durchfallendem Licht gemessen, nicht mehr als 1 ist.

Nun folgt aus Gleichung (3) $\left(\frac{\gamma}{u} = E_t \log_e 10\right)$ und daraus, daß bei Vorhandensein von Abschnitt in der Emulsion $D + c = uE$ ist, daß die Dichtigkeit D_t an der oberen Grenze der Unterexpositionskurve $= uE_t - c = \frac{\gamma}{\log_e 10} - c$ oder $D_t = 0{,}4343\,\gamma - c$ ist.

Folglich muß, wenn D_t nicht kleiner sein soll als 1, d. h., wenn überhaupt eine Kopie mit vollständiger Tonabstufung vermittelst der Unterexpositionskurve gemacht werden soll, dann γ_∞ wenigstens 2,30 und mehr als dies sein muß, wenn „c" größer ist als 0.

Mit anderen Worten: Man kann eine, alle Tonabstufungen bis zum tiefsten Schwarz enthaltende Kopie vollständig innerhalb der Unterexpositionsperiode erhalten auf jedem Papier, welches ein γ_∞ von 2,30 enthält, wenn kein Abschnitt vorhanden ist.

Wie man aus den oben angegebenen Messungen ersehen haben wird, hat die Gaslichtemulsion ein γ_∞ von mindestens 3,5, während die weniger empfindliche Bromsilberemulsion bei kurzer Entwicklung den Wert von 2,25 ergab; sie würde aber wahrscheinlich leicht auf 2,30 getrieben werden können.

Es ist, wie ich zum Schluß bemerken will, interessant, daß durch Hurter und Driffields Methode die Empfindlichkeiten der Bromsilber- und Gaslichtpapiere nicht bestimmt oder ausgedrückt werden können, aber sie sind sehr leicht auszudrücken, vorausgesetzt, daß man die Entwicklung vollständig, d. h. bis zu γ_∞ durchführt, wie dies meistens geschieht.

Unter diesen Verhältnissen sind die relativen Empfindlichkeiten zweier Papiere umgekehrt proportional den, jedem derselben eigenen Werten von u_∞.

Quantitativer Vergleich der Wirkung verschiedener Abschwächer.

Von Dr. E. Stenger und Dr. H. Heller in Charlottenburg.

R. Luther[1]) teilte die photographischen Abschwächer in folgende Gruppen ein:

1. subtraktive Abschwächer,
2. proportionale Abschwächer,
3. superproportionale Abschwächer.

Wir haben einige Abschwächer eingehend studiert und geben im folgenden eine kurze Charakteristik der Wirkungsweise derselben an Hand unserer quantitativen Messungen.

Der Ammoniumpersulfatabschwächer wirkt in starker Lösung ohne Halogenzusatz bei kurzer Einwirkungszeit subtraktiv, wenn auch nicht so stark wie der Chinon- und Blutlaugensalzabschwächer, in weniger starker Lösung in destilliertem Wasser bei verlängerter Einwirkungszeit proportional, in halogenhaltigem Wasser gelöst, unter allen Bedingungen superproportional. Der Schleier wird in allen Fällen wenig angegriffen.

Der Chinonabschwächer (in schwefelsaurer Lösung) wirkt subtraktiv; der Schleier wird erheblich abgeschwächt.

Der Blutlaugensalzabschwächer wirkt ebenfalls subtraktiv und entfernt den Plattenschleier fast vollständig.

Das Natriumthiosulfatbad[2]) hat abschwächende Eigenschaften, natürlich in viel geringerem Maße als die eigentlichen photographischen Abschwächer, und kann je nach seiner Zusammensetzung wie auch der Persulfatabschwächer alle obengenannten Abschwächerformen annehmen. Im neutralen, sehr verdünnten Bade wirkt es proportional, im neutralen, starken Bade superproportional; im sauren, starken Bade wirkt es zuerst superproportional, geht bei längerer Einwirkungszeit über die proportionale Form hinweg, um einen schwach subtraktiven Charakter anzunehmen. Der Schleier wird im neutralen Bade wenig, im sauren Bade stark angegriffen.

Die Versuchsbedingungen zu den hier verglichenen abgeschwächten Platten, welche den charakteristischen Verlauf der unter vergleichbaren Umständen untersuchten Abschwächungsvorgänge zeigen, sind, wie auch die Zahlenergebnisse, in der Tabelle enthalten. Es finden sich in

---

1) „Phot. Rundschau" 1910, S. 165, in Abänderung der von Schuller gegebenen Nomenklatur: Oberflächen-, progressive, persulfatartige Abschwächer (ebenda S. 113).

2) Bearbeitet von Dr. E. Stenger und Dr. R. Kern.

Name des Abschwächers	Veröffentlicht in der „Zeitschr. f. Reproduktionstechnik" Jahr	Seite	Plattennummer	Zusammensetzung der Abschwächerlösung	Einwirkungszeit	Schwärzung der nicht abgeschwächten Platten 0,3	0,5	0,8	1,0	1,2	1,5	1,75	2,0	2,5	Nomenklatur des Abschwächers	Nummer in der graphischen Darstellung
						Es wurden gelöst in „Prozenten" der ursprünglichen Schwärzung										
Ammoniumpersulfat .	1911	36	17	5 % Lösung in destilliertem Wasser. . .	1 Min.	40	40	42	35	34	30	29	28	26	subtraktiver Abschwächer	1
Chinon . .	1911	136	1	0,5 % Lösung + 1,5 ccm konz. Schwefelsäure auf 100 ccm Lösung	3 Min.	40	40	32	30	30	22	22	21	21		2
Blutlaugensalz . . .	1912	20	3	5 % Fixiernatronlösung + 0,1 % Ferricyankalium.	5 Min.	51	43	34	29	25	22	21	20	18		3
Fixierbad (saures) . .	1912	180	46	25 % saures Bad . . .	9 Std.	40	28	25	21	20	20	18	18	20		4
Ammoniumpersulfat .	1911	149	10	2 % Lösung in destilliertem Wasser. . .	5 Min.	84	86	87	87	87	85	84	82	82	proport. Abschwäch.	5
Fixierbad (neutrales) .	1912	167	105	2,5 % neutrales Bad .	24 Std.	36	40	41	40	38	38	36	37	37		6
Ammoniumpersulfat .	1911	36	2	2 % Lösung in chlorhaltigem Wasser . . .	2,5 Min.	16	6	9	22	35	42	46	46	49	superprop. Abschwächer	7
Fixierbad (neutrales) .	1912	167	6	25 % neutrales Bad .	24 Std.	15	32	37	43	47	50	52	54	56		8
Fixierbad (saures) . .	1912	180	45	25 % saures Bad . . .	6 Std.	10	8	9	8	9	12	14	16	20		9

derselben die Angaben, wo die experimentellen Befunde ausführlich veröffentlicht wurden, sowie die in Prozenten

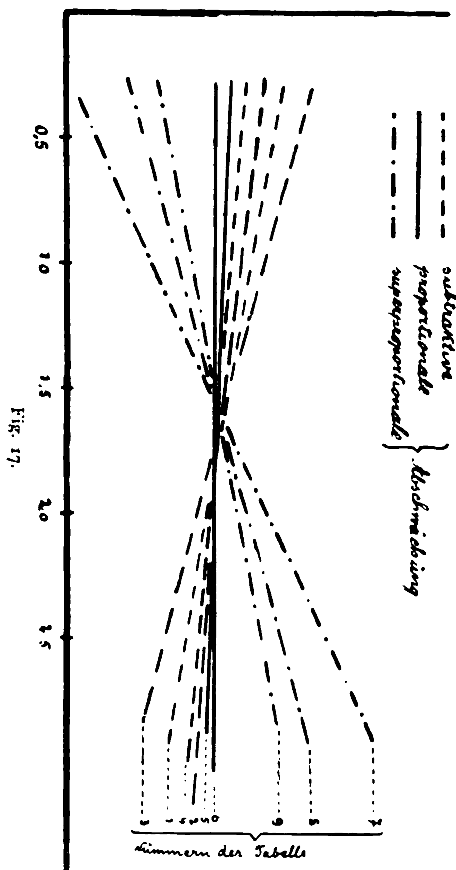


Fig. 17.

der ursprünglichen Schwärzung ausgedrückte Abnahme der Plattendichtigkeiten als Folge des Abschwächungsprozesses. Hierzu ist zu bemerken, daß die zu Versuchen verwendeten Scheiner-Skalen nach Möglichkeit gleich gehalten waren.

Sie wurden vor und nach der Abschwächung in Martens' Polarisationsphotometer ausgemessen. Der leichteren Vergleichbarkeit und besseren Uebersichtlichkeit halber werden hier nur die „Prozentzahlen" verglichen, welche aus den genannten Schwärzungsmessungen für bestimmte Dichtigkeiten errechnet wurden. Diese Prozentzahlen lassen deutlich den wechselnden Verlauf der Abschwächungen und die damit verbundene Gradationsänderung erkennen. Die normale graphische Darstellung dieser Prozentzahlenreihen verliert aber immerhin noch an Uebersichtlichkeit, da die Größenordnung dieser Zahlenreihen stark verschieden ist. Trägt man in einem Koordinatensystem auf der Abszisse die Schwächungswerte, für welche die Prozentzahlen errechnet wurden, auf der Ordinate die Prozentzahlen selbst auf, so gehen die entstehenden Linien der Prozentzahlen wirr durcheinander, wenn auch jede einzelne Linie sinngemäß verläuft. Um jedoch das Bild nach Möglichkeit deutlich zu gestalten, wurde eine Parallelverschiebung der einzelnen Linien in der Richtung der Ordinate vorgenommen in der Art, daß sich alle Linien in einem willkürlich gewählten Punkte schneiden. Hierdurch entsteht keine prinzipielle Aenderung der Resultate, wohl aber lassen sich diese in der Fig. 17 auf einfachste Weise vergleichen, und die durch die einzelnen Abschwächertypen erzeugten Gradationsänderungen treten offenkundig zutage.

Charlottenburg, Photochemisches Laboratorium der Kgl. Technischen Hochschule, im April 1913.

Kinematographie und Bildtelegraphie.

Von k. k. Oberingenieur Dr. Paul Ritter von Schrott in Wien.

I. Allgemeine Anwendung der Kinematographie, Literatur.

Das wachsende Interesse, welches alle Kreise der Kinematographie entgegenbringen, zeigte sich wohl am deutlichsten in dem großen Erfolge, den die im laufenden Jahre abgehaltenen Kinoausstellungen aufzuweisen hatten, welche ein deutliches Bild von dem großen Fortschritte der Kinematographie in den letzten Jahren gaben.

Ueber die I. Internationale Kinoausstellung in Wien berichtet P. von Schrott in „Phot. Ind." 1912, S. 1629.

Ueber die Kinoausstellung in Berlin berichtet Wolf-Czapek in „Phot. Ind." 1912, S. 1828.

Ueber die kinematographische Ausstellung in London berichtet die „Phot. Ind." 1913, S. 456.

Wohl die erste Schule Deutschlands, die den Kinematograph als Lehrbehelf einführte, ist die Volksschule in Zella-St. Blasii in Thüringen („Phot. Ind." 1912, S. 820).

Eine Zentrale für wissenschaftliche und Schulkinematographie hat sich in Berlin gebildet. Der Zweck ist die Schaffung geeigneter belehrender Schulprogramme. Gegenwärtig sind 40 Programme fertiggestellt von je 1800 m Film („Phot. Ind." 1912, S. 1296).

Eine Studiengesellschaft für Kinematographie wurde am 2. Februer 1913 in Berlin gegründet. Die Gesellschaft beabsichtigt auch die Gründung eines historischen und modernen Museums der Kinematographie („Phot. Ind." 1913, S. 178).

Gegen die dramatischen Vorführungen der Kinotheater wendet sich der Deutsche Bühnenverein in der 43. Generalversammlung zu Breslau. Dagegen wurde der hohe Wert wissenschaftlicher Aufnahmen anerkannt („Phot. Ind." 1912, S. 767).

Im Gegensatz zu dem Verband Deutscher Bühnenschriftsteller, der die Kinotheater bekämpft, beschloß der Schutzverband Deutscher Schriftsteller die Unterstützung des Kinotheaters im Kampfe gegen die Theaterdirektoren („Phot. Ind." 1912, S. 672).

Als Beweisverfahren für die Neuheit eines Fabrikationsverfahrens wurde der Kinematograph vom Reichsgericht in Berlin zugelassen („Phot. Ind." 1913, S. 73).

In Berlin wurde auf Veranlassung der Kriminalpolizei in Kinotheatern in den Zwischenpausen das Bild des Defraudanten Brüning, der 260000 Mk. defraudiert hatte, projiziert. Ein Zeugnis für den praktischen Wert der Kinematographie! („Phot. Ind." 1912, S. 955).

Ueber Photoindustrie und Kinotheater in Japan finden sich in „Phot. Ind." 1912, S. 1558, interessante Angaben.

Im Jahre 1912 erschienen neue Sicherheitsvorschriften für Kinotheater, und zwar die Verordnung der Polizeibehörde Berlin vom 6. Mai 1912 und die Verordnung des k. k. Ministeriums des Innern in Oesterreich vom 18. September 1912, ferner eine Kundmachung der k. k. n.-ö. Statthalterei vom 24. Dezember 1912 betreffend die Prüfung der Kinematographenoperateure.

Kinomüdigkeit der Augen ist eine Ermüdungserscheinung des ganzen Nervensystems und speziell der Augen, welche,

wie die Untersuchungen der Filmzensurbehörde Schwedens ergaben, hauptsächlich bei Personen eintritt, welche die Kinovorstellungen selten besuchen. Zur Messung diente das von Dr. Billström konstruierte Adaptometer („Phot. Wochenblatt“ 1912, S. 275).

Das Filmauge ist eine Ueberreizung der Augennerven mit Symptomen des Astigmatismus („Phot. Ind.“ 1913, S. 182).

„Film und Lichtbild“ ist eine neu erschienene Zeitschrift für wissenschaftliche und technische Kinematographie und Projektion (Franckhsche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart).

Die Kinematographie der Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft, von Rektor Lemke (C. Demme in Leipzig), behandelt die Entwicklung der deutschen Kinematographie und die Schwierigkeit, mit der diese zu kämpfen hatte („Phot. Ind.“ 1912, S. 610).

Der Kinematograph und das sich bewegende Bild von D. Carl Forch (Verlag Hartleben in Wien und Leipzig) bringt eine gute Zusammenstellung von auf die Kinematographie Bezug habenden Patenten.

Leitfaden für Kinooperateure und Kinobesitzer von Dr. Paul Ritter von Schrott in „Technische Praxis“ (Druck- und Verlags-A.-G. vorm. R. von Waldheim, J. Eberle & Co. in Wien, 1913) behandelt alles für den Operateur und Kinobesitzer Wissenswerte über Projektion, Lichtquelle, Apparate, mit besonderer Berücksichtigung der Elektrotechnik und der Oekonomie, ebenso sind alle gesetzlichen Vorschriften für Kinotheater in Oesterreich und Deutschland enthalten.

Das Recht der Kinematographie von Dr. Bruno May (Verlag Richard Falk in Berlin) bringt die auf die Kinematographie Bezug habenden gerichtlichen Entscheidungen und Polizeiverordnungen usw. („Phot. Ind.“ 1912, S. 1340).

Trucs et Illusions, Applications de l'optique et de la Mécanique au Cinematographe von E. Kress (Verlag Cinema-Revue) handelt über die kinematographischen Tricks („Phot. Ind.“ 1912, S. 1350).

La Cinématographie pour tous von L. Tranchant (Verlag der Cinema-Revue, Paris).

The Cinematograph (Cinema-Revue, 118 Rue d'Assas, Paris), Beschreibung der Apparate und Zubehör sowie Arbeitsmethoden.

II. Films.

Ueber Prüfung und Beurteilung von Kinofilms sprach in der Fachgruppe für Photochemie und Photographie

Gustav Bonwitt-Berlin. Die Dicke des Films beträgt $^{11}/_{100}$ bis $^{16}/_{100}$ mm, Breite 34,8 bis 35 mm, Höhe zur Breite des Bildes nach dem Internationalen Kongreß zu Berlin 1900 3:4 oder 4:5. Die Schrumpfung soll in 6 Monaten 1,25 Prozent nicht übersteigen. Der Film soll eine 1000 bis 1500malige Vorführung ohne Defekt gestatten („Chemiker-Ztg." 1912, S. 641).

Ueber den schwer entflammbaren Kinofilm „Cellitfilm Bayer" hielt Syndikus Otto Buß einen Vortrag, aus dem sich ergab, daß der Cellitfilm zwar etwas stärker und schwerer ist als der Zelluloidfilm, in Bezug auf Reinheit, Qualität und Haltbarkeit der Emulsion, Biegsamkeit, Dehnbarkeit der Unterlage sowie Genauigkeit der Perforation dem besten Film aber gleichwertig ist. Bei der Brandprobe zeigte der Cellitfilm nur geringe Brennbarkeit und verlöschte sehr bald. In gerolltem Zustande entwickelte er überhaupt keine Flamme („Phot. Ind." 1912, S. 1045).

Ueber „Deutsche Kinofilms" berichtet F. Hansen in „Phot. Ind." 1913, S. 247. Im Jahre 1912 betrug in Deutschland die Einfuhr an Films 239000 kg, d. i. 34000000 m mit einem Werte von etwa 36000000 Mk., die Ausfuhr 144500 kg, etwa 20000000 m.

D. R. P. 257227 ab 20. November 1910 für E. Brandenberger in Thaon-les-Vosges betrifft ein Verfahren zur Herstellung fertiger Filmbänder aus einer wässerigen Zelluloselösung („Phot. Ind." 1913, S. 366).

Das D. R. P. 246640 für die Farbenfabriken von Friedr. Bayer & Co. in Elberfeld vom 30. Juni 1911 bezweckt, die Ausdehnung des Zelluloid- und Azetylzellulosefilms in wässerigen Flüssigkeiten zu kompensieren. Patentanspruch: Aus Leisten gebildete Rahmen oder Haspel zum Trocknen und zur nassen Behandlung von Filmbändern, gekennzeichnet durch auf oder unter den im letzten Falle beweglichen Leisten angeordnete Luftschläuche („Phot. Ind." 1912, S. 805).

D. R. P. 252687 ab 24. August 1911 für C. Dupuis in Vincennes betrifft ein Bildband für Kinematographie, bei welchem die Reihenbilder als Gelatinefolien hergestellt und auf entsprechend gelochte, mit Fenstern versehene Papierstreifen geklebt werden („Phot. Ind." 1912, S. 1649).

Engl. Pat. 5087 ab 29. Februar 1912 für J. M. Copelewitz-Josephson in London betrifft die Bekleidung der Filmränder mit Stoff vor Anbringung der Perforierung, um Ausreißen der Perforation zu verhindern („Brit. Journ. of. Phot." 1912, S. 659.

Auf eine neuartige Filmperforation erhielt die Comp. Générale de Phonographes Cinematographes et Appareils du Précision in Paris das englische Patent 30471912, vom 10. April 1911 ab. Der Film wird so perforiert, daß auf den beiden Rändern zwei Arten der üblichen Perforierungen gerade gegenüber angebracht werden („Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 314).

Engl. Pat. 12230 ab 23. Mai 1912 für J. E. Thornton in Rochester betrifft eine Perforationsmaschine, wobei die Richtigkeit der Perforierung durch gleichzeitige Betrachtung der Bilder kontrolliert wird („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 166).

Engl. Pat. 28366 ab 16. Dezember 1911 für R. Javault in Paris betrifft einen Apparat zum Entwickeln, Waschen, Trocknen usw. von Films („Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 619).

Auf eine Vorrichtung zum Führen von kinematographischen Filmbändern durch Entwicklungsbehälter usw. erhielt Robert Javault das D. R.-P. 251540 vom 18. Dezember 1910 ab. Patentanspruch: Vorrichtung usw., gekennzeichnet durch eine solche Anordnung der Führungs- und Förderrollen, daß das Filmband bei jedem Auf- und Abstiege um 90 Grad geschränkt wird. („Phot. Ind." 1912, S. 493).

Das engl. Pat. 21834 ab 4. Oktober 1911 für E. L. Buttenshaw in Timperley betrifft eine Filmkopiermaschine für mehrere Filmbänder („Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 696).

D. R. P. 255434 ab 13. Mai 1910 für H. Hirsch in Turin betrifft eine Filmaufwindespule, bei welcher von innen nach außen aufgespult wird („Phot. Ind." 1913, S. 198).

Auf eine Vorrichtung zum Umwickeln von Filmrollen erhielten A. Wrench in London und W. Engelke in St. Albans das engl. Pat. 24992 vom 9. November 1911 ab („Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 752).

Engl. Pat. 20015 ab 8. September 1911 für P. E. Stow in Croydon betrifft eine Maschine zum Kleben von Films („Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 790).

III. Apparatur.

Ueber das neue Kinetoskop Edisons schreibt Wolf-Czapek in „Phot. Ind." 1912, S. 1170. Der Film ist 22 mm breit und trägt drei Bilder nebeneinander. Es sind zwei Perforierungen in der Mitte vorhanden. Die Größe eines Bildes ist 4×6 mm. Nach Projektion einer Bildreihe erfolgt die Projektion der zweiten durch Rückwärtsdrehen der Kurbel. Als Lichtquelle dient eine Bogenlampe für 5 Amp. Das projizierte Bild ist 150 cm breit. Der Apparat ist auch

für ruhende Projektion eingerichtet und eignet sich nur zur Projektion, nicht zur Aufnahme. Der Preis beträgt mit Lampe 300 Mk. Die Films werden gegen eine mäßige Gebühr umgetauscht.

Ueber den Plattenkino von Bettini bringt „Phot. Ind." 1912, S. 1413, nähere Mitteilungen. Es wird das Objektiv bewegt und die Platte steht fest. Die Lichtstrahlen werden durch Prisma oder Spiegel um 90 Grad geknickt. Die Platte fällt nach jeder Bildreihe um die Bildhöhe. Jedes Bild ist 6×7 mm groß; die Platte nimmt 36 Reihen zu je 16 Bildern auf. Es können auch normale Filmspulen der Handkamera verwendet werden, und haben auf einem Film von 130 mm Breite und 130 cm Lange 3456 Bilder Platz.

D. R.P. 251065 ab 18. November 1910 für G. Bettini in Paris betrifft den oben besprochenen Plattenkinematographen, bei welchem das Objektiv sich relativ zur Platte bewegt („Phot. Ind." 1912, S. 1526).

D. R. P. 256599 ab 1. März 1912, engl. Pat. 6104 ab 23. Februar 1912 und 3048 ab 1. Februar 1911 für Pathé frères betrifft den Cok-Kino, bei welchem durch Drehung der Kurbel mit Hilfe einer kleinen Dynamomaschine auch die Glühlampe zur Projektion betrieben wird. Die Stifttrommel wird durch ein Klemmgesperre nur in einer Drehrichtung mitgenommen, so daß beim Drehen in entgegengesetzter Richtung die Lampe zwar leuchtet, aber ein richtig stehendes Einzelbild projiziert werden kann („Phot. Ind." 1913, S. 402; „Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 433 und 467).

Unter dem Namen Kinophot bringt die Firma Graß & Worff in Berlin eine Apparatur für Aufnahme, Entwicklung, Kopierung usw. von kinematographischen Personenaufnahmen in den Handel. Die vergrößerten Reihenbilder werden in Blocks gebunden oder in einer mutoskopartigen Einrichtung betrachtet.

Auf einen Kinematographenapparat, bei welchem die Bilder auf einer Trommel schraubenförmig angeordnet sind und durch Drehung einer mit Schraubengängen versehenen Achse aufgenommen oder projiziert werden, erhielten T. H. Bolam in West-Ealing und S. N. Barnardin Ware in Puckeridge, England, das D. R. P. 249389 vom 14. August 1910 ab. Patentansprüche: 1. Kinematograph, bei welchem eine mit in Schraubenlinie angeordneten Bildern versehene Trommel in Drehung versetzt und durch den Eingriff in eine ortsfeste, mit Schraubengang versehene Achse an einer Linse oder Oeffnung vorbeibewegt wird, dadurch gekenn-

zeichnet, daß die in ihren Lagern abnehmbare Achse auf ihren beiden Hälften entgegengesetzt laufende Schraubengänge von gleicher Steigung trägt. 2. Kinematograph nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwecks Bewegung der Trommel sowohl längs des rechtsgängigen als auch des linksgängigen Schraubenganges mittels eines einzigen Triebes diese Trommel an einem Ende mit einem Zahnkranz versehen ist, der mit einem drehbaren breiten Triebe in Eingriff steht. 3. Kinematograph nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die abnehmbare Achse in ihren Lagern durch drehbare Sperrstücke festgehalten wird, welche in der Sperrlage durch Streben oder Schienen verriegelt werden können („Phot. Ind." 1912, S. 1151).

Auf einen Kinematographen für Verwendung von Objektiven langer Brennweite erhielt A. Vautier-Dufour in Grandson, Schweiz, das D. R.P. 248226 vom 13. Januar 1911 ab. Um Erschütterungen der Kamera durch den langen Objektivansatz zu vermeiden, werden in den Strahlengang Spiegel eingeschaltet. Patentansprüche: Ein Kinoapparat mit zur lichtempfindlichen Schicht verstellbarem Objektiv, dadurch gekennzeichnet, daß der Objektivträger auf einer Gleitbahn parallel zur lichtempfindlichen Schicht im Bildfenster so verschiebbar ist, daß der Weg der Lichtstrahlen zwischen dem Objektiv und einem diese nach dem Bildfenster hin werfenden Spiegel bei der Verschiebung um deren vollen Betrag geändert wird („Phot. Ind." 1912, S. 1022).

Für kinematographische Projektion wurde das engl. Pat. 23195 ab 21. Oktober 1910 an Charles Francois Dussand erteilt. Es ist mit dem kinematographischen Mechanismus am Umschalter verbunden, welcher nur bei Stillstand des Bildes das Licht einschaltet, während der übrigen Zeit ausschaltet. Eventuell kann eine Hilfslampe angeordnet sein, welche während der Dunkelperiode ausgeschaltet wird, so daß das Flimmern vermieden wird („Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 314).

Auf eine Vorrichtung, mittels welcher auf elektrischem Wege eine Umsteuerung des Bildbandes herbeigeführt wird, so daß dieses zurückläuft, wobei das Licht automatisch vom Film abgeschnitten wird, erhielt L. Percy Linden in London das D. R. P. 250182 vom 21. April 1911 ab („Phot. Ind." 1912, S. 1218).

Das D. R. P. 257482 ab 31. März 1912 für J. Moy und P. H. Bastie in London betrifft einen elektromotorisch angetriebenen Kinoaufnahmeapparat, bei welchem die Er-

schütterungen durch einen eingebauten Kreisel gedämpft werden („Phot. Ind.“ 1913, S. 474).

D. R. P. 28386 ab 16. Dezember 1911 für G. E. Ripley und W. N. Gladson in Washington, R. E. Thompson in Cleburn, U.S.A., betrifft einen Kinematograph mit kontinuierlicher Filmbewegung und optischem Ausgleich durch Spiegel. Von den auf einer Trommel angeordneten Spiegeln schließen zwei aneinanderstoßende einen Winkel kleiner als 180 Grad ein, und ist die Drehrichtung der Trommel der Filmbewegung entgegengesetzt („Brit. Journ. of Phot.“ 1913, S. 70).

Auf einen Kinematographen für Aufnahme von Panoramenbildern bis zu einer Winkelweite von 110 Grad wurde F. Alberin in Rom das D. R. P. 245204 ab 29. März 1911 erteilt. Das Wesen der Erfindung besteht darin, daß das zylinderbogenförmige Türchen den Film in horizontalbogenförmige Form bringt, während das Objektiv bei Stillstand des Films einen konzentrischen Kreisbogen zum Film beschreibt („Phot. Ind.“ 1912, S. 655).

Auf eine Kinematographenkamera erhielt J. M. Williamson in London das engl. Pat. 28754 vom 20. Dezember 1911 ab. Besondere Einrichtungen sind: Linse und Sucher sind auf einer drehbaren Scheibe montiert, so daß zur scharfen Einstellung das Objektiv an Stelle des Suchers gebracht werden kann. Wenn das Objektiv nicht am richtigen Platze ist, wird der Bewegungsmechanismus gesperrt. Vorrichtung zum Wickeln des Films in jeder Richtung vor und zurück („Brit. Journ. of Phot.“ 1912, S. 752).

Ein verbesserter Kinosucher wurde von Dr. Aue in Dresden, dem Leiter der optischen Abteilung der Firma Ernemann, erfunden. Das Prinzip ist nach Art der Spiegelreflexkamera durchgeführt, indem zwischen Objektiv und Film ein aufklappbarer Spiegel geschaltet wird („Wiener Mitt.“, Lechner 1912, S. 413).

D. R.-P. 254505 ab 7. Februar 1911 für P. & W. Essing in Berlin betrifft eine Art Mutoskop, bei welchem die Bilder der Reihe nach auf einem Bande befestigt sind; durch Ziehen des Bandes über eine Kante werden die Bilder der Reihe nach aufgeklappt („Phot. Ind.“ 1913, S. 53).

Engl. Pat. 14148 ab 7. Juni 1912 für W. Chipperfield in Romford und W. E. Garforth in Pontefract betrifft eine Art Mutoskop.

In der „Deutschen Mechaniker-Zeitung“ 1912, S. 121, behandelt Carl Forch in Berlin die Theorie des Maltesergetriebes. Es zeigt sich, daß Maltesergesperre mit einer größeren Schlitzzahl bezüglich Schaltgeschwindigkeit und

Filmbeanspruchung günstiger sind als solche mit vier Schlitzen. Auch die Schrägstellung der Schlitze, so daß sie sich nicht im Mittelpunkte der Schlitzscheibe treffen, ist vorteilhaft. Weiter sind jene Getriebe günstig, bei welchen das Einzahnrad erst nach einigen Umdrehungen in die Schlitzscheibe eingreift, oder Getriebe in der Art, daß das Einzahnrad selbst von einem Maltesergetriebe angetrieben wird.

Einen neuen Transportmechanismus für Greifer und hohe Bildfrequenz erfand P. Noqués. Die Greifer werden durch Exzenter und Lenkeranordnung bewegt. Die Expositionszeit beträgt etwa $^{1}/_{600}$ Sek. („Bulletin de la Société française de Phot." 1911, S. 354).

Auf eine Sperrvorrichtung für Einzahngetriebe von Kinematographen erhielt Th. Henry Blair in Northborough, V. St. A., das D. R. P. 245862 (ab 19. April 1912). Es besteht der Anspruch in einer raschen Bremsung des Bildbandes, welche die Transportzeit des Bildes gegenüber der Projektionszeit stark herunterdrückt, wodurch die Helligkeit der Projektion größer und das Flimmern vermieden wird („Phot. Ind." 1912, S. 693).

Auf ein dreiteiliges Malteserkreuz mit unter 120 Grad verstellten Schlitzen erhielt H. Ernemann, A.-G., das G. M. 494145 („Phot. Ind." 1912, S. 489).

Das engl. Pat. 14573 ab 20. Juli 1911 für L. Kamm in London betrifft ein federndes Malteserkreuz, um Stöße zu verhindern („Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 485).

D. R. P. 256501 ab 30. November 1911 für Perk & Keckhof in Hannover betrifft eine Anordnung des Maltesertriebes, welche leichte Auswechselbarkeit aller Teile bedingt („Phot. Ind." 1913, S. 404).

Engl. Pat. 14550 ab 22. Januar 1912 für A. Pereira in London betrifft eine Modifikation des Klemmzugmechanismus („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 166).

Auf einen Kinematographen, bei dem das Bildband aus dem Inneren einer drehbar gelagerten Spule entnommen wird, erhielt O. Greifenhagen das D. R. P. 250694 vom 16. März 1911 ab („Phot. Ind." 1912, S. 1424).

Auf einen Adapter, welcher gestattet, mit einer gewöhnlichen Kamera kinematographische Aufnahmen zu machen, erhielt B. E. Hobbs in Essex und J. E. Mallison in London das engl. Pat. 15542 vom 4. Juli 1911 ab („Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 563).

Das engl. Pat. 8858 ab 15. April 1912 für B. E. Hobbs in Essex und J. E. Mallison in London betrifft einen Kinematographen, bei welchem eine Beschädigung des Filmbandes

infolge Ueberdrehens durch Einschaltung eines elastischen Zwischenstückes zwischen den beiden Trommeln vermieden wird („Brit. Journ. of Phot.“ 1912 S. 619).

Engl. Pat. 18684 ab 14. August 1912 für C. **Rossi** in Turin betrifft einen Kinomechanismus mit endlosem Band.

Das engl. Pat. 10273 ab 30. April 1912 für The Rotary Photography Cie. in London und Ferd. von Madaler in Middlesex betrifft eine neue Einstellvorrichtung („Brit. Journ. of Phot.“ 1912, S. 696).

Auf ein kinematographisches Spielzeug in Form einer Karte erhielt K. Grube in Erfurt das D. R.-P. 247390 ab 28. April 1911. Die Teilbilder sind auf einer Scheibe aufgebracht, welche durch eine Art Ankerhemmung durch Hin- und Herbewegung eines Schiebers absatzweise bewegt wird. Der Schieber betätigt gleichzeitig eine Blende, welche während der Bewegung der Scheibe diese verdeckt („Phot. Ind.“ 1912, S. 915).

IV. Kinematographie in Farben, stereoskopischer Effekt.

Ueber die farbige Kinematographie schreibt Wolf-Czapek in der „Phot. Ind.“ 1912, S. 1372. Das älteste Verfahren ist die Kolorierung mittels Schablonen, in welchem die Firmen Pathé und Eclair die besten Resultate erzielten. Mehr Naturwahrheit gewährleisten jene Verfahren, welche das Farbenbild aus drei Teilbildern zusammensetzen, wie es von Miethe zuerst, jedoch mit geringem Erfolge, versucht wurde. Auch das Kinemakolor von Smith, welcher nur rote und grüne Bilder verwendet, konnte nicht voll befriedigen. Am meisten Erfolg verspricht das Dreifarbenverfahren, wie ein solches im D. R. P. 248188 Berthon und Audibert patentiert wurde. Es werden hier im optischen Zentrum eines Objektives drei Prismen angebracht, welche die drei Teilfarbenbilder erzeugen.

Peter Christensen verwendet drei Objektive (D.R.P. 203110 und 232849), welche vertikal übereinander angeordnet sind, so daß sich eine Parallaxe nur an horizontalen Rändern in Form farbiger Streifen zeigen kann. Der Film wird horizontal fortgeschaltet. Die Objektive haben einerseits verschieden große Oeffnung, andererseits übergreifen das oben und unten angeordnete das mittlere, so daß die Belichtungszeiten bei allen drei Farben gleich gewählt werden können. Wegen der Farbenfilter brauchen die Objektive nicht chromatisch korrigiert zu sein. Zur Sensibilisierung der Films wird ein Sensibilisator aus der Reihe der Isocyanine benutzt.

Ueber Kinematographie schreiben Dr. E. König und Dr. W. Heyne in der „Phot. Rundschau“ 1913, S. 3, bezw. S. 22.

Ueber die Kinematographie in Farben schreibt A. Goderus in „Bulletin Belge de Photographie“ 1912, S. 215.

Die Autochromphotographie erscheint für Zwecke der Kinematographie ungeeignet, da einerseits die nötige Expositionszeit derzeit nicht zu erreichen ist, andererseits nur ein Unikat erhalten wird, während das Korn kein Hindernis wäre. Als bestes wird das Verfahren von Mills bezeichnet, bei welchem nach Ansicht des Verfassers drei Filmbänder mit drei Objektiven in drei Ablenkungsprismen gleichzeitig exponiert werden.

Ueber Kinematographie in natürlichen Farben handelt eine Uebersicht in „Phot. Ind.“ 1912, S. 1712.

Ueber die farbige Kinematographie schreibt G. Mareschal in „La Nature“: Die besten Erfolge erzielte Gaumont mit gleichzeitigen Rotblaugrünaufnahmen. Der Apparat hat drei Objektive und drei Filter übereinander. Das Filmband ist dreimal länger als bei Schwarzaufnahmen. Da der Transport von 54 mm bei einer Aufnahme zu groß war, wurde die Höhe aller drei Bilder auf 38 mm reduziert.

Bei dem Kinemakolor von Urban & Smith versucht man die unvollkommene Farbwiedergabe dadurch zu verbessern, daß man nach Projektion des Rot- und Grünbildes den Schirm nicht vollkommen verdunkelt, sondern ein blauviolettes Glas vor das Objektiv schiebt („Phot. Rundschau“ 1912, S. 159).

Auf ein Verfahren zur Herstellung von Schablonenbändern für das maschinelle Kolorieren von Kinematographenfilms erhielt die Neue Photographische Gesellschaft, A.-G. in Steglitz das D. R. P. 245468 ab 10. April 1912. Es wird das Filmband auf eine Metallfolie kopiert, säurefest gedeckt, an den entsprechenden Konturen die Schutzschicht weggekratzt und geätzt („Phot. Ind.“ 1912, S. 692).

Auf eine Maschine zum Bemalen von kinematographischen Filmbändern erhielt C. J. Jourjon in Paris das D. R. P. 250019 vom 7. September 1911 an („Phot. Ind.“ 1912, S. 1317). Derselbe erhielt das D. R. P. 253103 ab 7. September 1912 auf eine ähnliche Maschine, wobei Schablonen und Auftragbürsten verwendet werden und durch besondere Zahntrommeln scharfes Passen erzielt wird („Phot. Ind.“ 1912, S. 1572).

Das Kolorographverfahren der farbigen Kinematographie beschreibt der Erfinder Artur Hernandez-Meija. Das-

selbe ist, ähnlich dem Kinemakolor von Urban & Smith, ein Zweifarbenverfahren. Es werden die zwei Bilder durch ein Rotorange (bis D 589 $\mu\mu$) und ein blaugrünviolettes Filter (von 486 $\mu\mu$ bis 397 $\mu\mu$) mit einer entsprechenden Kamera gleichzeitig aufgenommen. Es wird subtraktive Farbenmischung, wie etwa beim Lichtdruckverfahren, angewendet, es sollten also die Farben Rot, Blau, Gelb die Grundfarben sein. Auf die Gelbaufnahme wird verzichtet, vielmehr als Grundlage ein zitronengelb gefärbter Film als Bildträger verwendet. Der Film wird auf beiden Seiten mit Emulsion versehen, was ohne besondere Schwierigkeiten möglich ist, panchromatisch sensibilisiert und die korrespondierenden Bilder auf beiden Seiten kopiert. Dieselben müssen als gleiche Aufnahmen sich in den Konturen vollständig decken. Beim Kopieren verhindert der unaktinisch gefärbte Film das Mitkopieren des zweiten Bildes. Durch ein nicht näher beschriebenes Verfahren wird jede Filmseite mit basischen Farbstoffen komplementär zur Filterfarbe gefärbt, wobei eine Färbung der Gelatine nicht stattfindet.

Die Vorteile des neuen Verfahrens sind das vollkommene Passen der Bildkonturen, die Möglichkeit, den Kolorgraphfilm in jedem Projektor ohne weitere Vorbereitung wie ein Schwarzweißbild verwenden zu können, und eine sehr große Naturtreue. Die Patente sind im Besitze der „Exchange Buildings, 145 West, 45. Street, New York, City" („Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 805).

Engl. Pat. 4774 ab 26. Februar 1912 für Friese-Greene in London betrifft Zwei- oder Dreifarbenkinematographie in der Art, daß der Film orangerotempfindlich sensibilisiert und eine Aufnahme hinter Rotorangefilter, die andere jedoch ohne Filter aufgenommen, dagegen der Positivfilm durch ein orangerotes, bezw. ein grünes Filter projiziert wird („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 255).

Engl. Pat. 4043 ab 17. Februar 1912 für J. E. Thornton in Rochester, U. S. A., betrifft einen Film mit lichtempfindlicher Schicht aus Bichromatleim.

Engl. Pat. 4164 ab 19. Februar 1912 für denselben betrifft die Anwendung des oben zitierten Patentes für Zwecke der Herstellung farbiger Teilbilder für Farbenkinematographie („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 232).

Das engl. Pat. 23551 ab 25. Oktober 1911 für E. J. Wall in Rochester, U. S. A., betrifft Dreifarbenkinematographie auf Films von doppelter Breite und Färbung des Positivfilms in den entsprechenden Farben („Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 905).

Auf die Herstellung von Zwei- oder Dreifarbenfilms erhielt J. Campbell in London das engl. Pat. 21261 vom 26. September 1911 ab. Es werden die Schwarzweißbilder durch Hinterklebung entsprechend gefärbter Folien im Filmbande farbig gemacht („Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 542).

Engl. Pat. 23497 ab 24. April 1912 für J. Campbell und Th. Thompson betrifft Dreifarbenkinematographie mit rotierendem Dreifarbenfilter, wobei die Farbensektoren entsprechend der Aktinität des Lichtes verschieden sind.

Das engl. Pat. 23499 ab 24. Oktober 1911 für J. Campbell in Surrey und Th. Thompson in Middlesborough betrifft Farbenkinematographie, bei welcher die Filter in Form eines gefärbten Filmbandes mitlaufen („Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 885).

J. Campbell in Surrey und Th. Thompson in Middlesborough erhielten das engl. Pat. 24645 vom 6. November 1911 ab auf einen Farbenkinematographen mit rotierenden Farbenfiltern, von welchen der eine von violettblau zu Grün, der andere von Gelb nach Dunkelrot allmählich abgestuft sind („Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 695).

Engl. Pat. 24646 ab 6. November 1911 für J. Campbell in Surrey und Th. Thompson in Middlesborough betrifft Zweifarbenkinematographie, bei welcher durch zwei Linsen und zwei Filter gleichzeitig auf zwei Films die Anfnahme erfolgt. Die Positivfilms werden direkt gefärbt („Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 925).

Das engl. Pat. 1489 vom 18. Januar 1912 für J. Campbell in Surrey und Th. Thompson in Middlesborough betrifft eine rotierende Sektorenblende mit farbigen Ausschnitten für Zwecke der Farbenkinematographie, so daß die Ausschnitte entsprechend der Aktinität der Farben in der Größe variiert werden können („Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 866).

Das engl. Pat. 7477 ab 27. März 1912 für J. Campbell und Th. Thompson betrifft Farbenkinematographie, bei welcher die Zwei- oder Dreiteilfarbenfilms als Weißschwarzbilder hergestellt und durch dünne gefärbte Films ohne Färbung der Schicht selbst in Farben erscheinen („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 29).

Sowohl mit dem Tonbild als auch mit farbiger Kinematographie erzielte die Firma Gaumont gute Resultate („Phot. Ind." 1912, S. 1675).

Engl. Pat. 3220 ab 11. Februar 1911 für Gaumont in Paris betrifft einen Dreifarbenkinematographen. Es werden drei Objektive angewendet, welche jedoch nicht rund, sondern

oben und unten geradlinig begrenzt sind. Das mittlere ist fest, die beiden anderen können entsprechend geneigt werden. Die Blendenscheibe ist zugleich mit in konzentrischen Sektoren angeordneten Farbfiltern versehen. Es sind drei Sektoren und drei Filterkombinationen vorhanden. Pro eine Blendenumdrehung werden drei Bilder vorgeführt, es kommt daher jedes Bild dreimal zur Projektion, und müssen die Farbringe gegeneinander entsprechend verstellt sein („Brit. Journ. of Phot.“ 1913, S. 69).

Engl. Pat. 26786 ab 30. November 1911 für J. E. Thornton in Rochester, U. S. A., betrifft Dreifarbenkinematographie, bei welcher die Teilfarbenbilder durch Filter nebeneinander auf einen dreifach breiten Film aufgenommen, dann auf Films von Normalbreite kopiert werden, welche entsprechend gefärbt und übereinandergelegt werden.

Engl. Pat. 26827 ab 30. November 1912 für denselben betrifft ein gleiches Verfahren, bei welchem nach dem Kopieren eines Teilfarbenfilms derselbe wieder mit lichtempfindlicher Schicht versehen und die zweite Teilfarbe kopiert und gefärbt wird.

Engl. Pat. 26828 ab 30. November 1912 für denselben betrifft die Ausführung des beschriebenen Verfahrens in der Weise, daß der Film in einen festen Rahmen gespannt wird, um Formatveränderungen zu verhindern („Brit. Journ. of Phot.“ 1913, S. 30).

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von auf einer Fläche nebeneinander liegenden photographischen Teilbildern zwecks Aufnahme oder Vorführung feststehender oder kinematographischer Farbenbilder unter Verwendung eines im Strahlengange des Objektives angeordneten, nach mehreren Richtungen ablenkenden Systemes. D. R.-P. 248188 vom 21. Dezember 1910 ab für R. Berthon in Assieu (Isère) und M. Audibert in Villeurbanne (Rhone).

Bei der Aufnahme und Vorführung von photographischen Farbenbildern unter Verteilung der Teilfarbbilder auf mehrere, z. B. drei Felder hat man bereits vorgeschlagen, das von einem Objektive kommende Strahlenbündel durch Prismen, welche in dieses Bündel geschaltet werden, in mehrere, z. B. drei Teilbündel zu zerlegen. Die Erfindung betrifft eine besondere Ausbildung dieses Verfahrens, und zwar soll ein aus zwei getrennten Linsensystemen gebildetes Objektiv benutzt und dem einen System eine Ablenkvorrichtung zugeordnet werden, die aus mehreren, z. B. drei optischen Elementen besteht, deren jedes die Strahlen in einem anderen Winkel ablenkt. Bei einer besonderen,

dem Verfahren angepaßten Vorrichtung soll diese Ablenkvorrichtung aus konzentrisch umeinander angeordneten Elementen bestehen. Bei dem hier beschriebenen Verfahren ist es möglich, die Lage der Teilbilder, ohne daß die ablenkenden Flächen der Ablenkvorrichtung gegeneinander verändert werden, dadurch zu regeln, daß die Lage der beiden Teile des Objektives gegeneinander geändert wird. Es wird demzufolge mit großer Genauigkeit die vollkommene Uebereinanderlage der drei einfarbigen Bilder auch in dem Falle erfolgen, daß der Aufnahmeapparat mit dem Projektionsapparat nicht identisch ist. Gibt man den Prismen oder Spiegeln des Hauptobjektives die Form konzentrischer Ele-

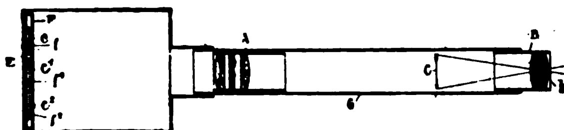


Fig. 18.

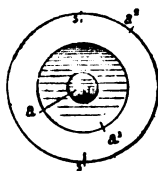


Fig. 19.

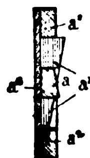


Fig. 20.

mente auf der Achse des Objektives, so wird jede stereoskopische Wirkung zwischen den drei Monochromen unterdrückt. Demzufolge kann die Projektion in beliebigem Maßstabe erfolgen, ohne daß man zu fürchten hat, farbige Abweichungen auf Gegenständen, die in verschiedenen Ebenen liegen, in die Erscheinung treten zu sehen. Fig. 18 ist eine schematische Ansicht des Aufnahmeapparates mit einem solchen Linsensystem, daß ein reelles Bild zwischen den beiden Teilen des Linsensystems entsteht, welches hierauf von dem zweiten Teile des Linsensystems aufgenommen und durch die Ablenkvorrichtung auf der lichtempfindlichen Schicht in drei monochrome Bilder geteilt wird. Fig. 19 u. 20 zeigen in größerem Maßstabe von vorn, bezw. im Schnitte nach $s - s$ die konzentrische Prismenvorrichtung, die zur Herstellung der drei mono-

chromen Bilder auf der lichtempfindlichen Schicht dient. *A* ist das Hauptobjektiv, das in seinem optischen Zentrum mit konzentrischen Prismen a^1, a^2, a^3 (Fig. 19 und 20) versehen ist. *a* ist das mittlere Prisma, a^1 ist ein ringförmiges Prisma, das eine Neigung besitzt, die der des Mittelprismas direkt entgegengesetzt ist. a^2 ist ein Glasring mit parallelen Flächen, der im normalen Zustande die Randstrahlen ohne Abweichung durchgehen läßt. Alle drei Teile sind auf einer Glasscheibe a^3 mit parallelen Flächen aufgekittet. Diese Prismen können entweder vor dem Objektiv oder hinter demselben angeordnet sein, sie müssen jedoch nahe genug angeordnet sein, daß alle drei Zonen in das Strahlenbündel mit hineinfallen, das von jedem Punkte des photographischen Bildes ausgeht und durch das Objektiv hindurchgeht. Sie können ersetzt werden durch Spiegel, die geneigt angeordnet sind. Vor dem Objektiv *A* befindet sich ein zweites Objektiv *B*. Dieses Objektiv ist dazu bestimmt, im Raume bei *C* ein reelles Bild zu geben. *E* bezeichnet die lichtempfindliche Schicht, auf der sich die drei nebeneinanderliegenden Bilder *c*, c^1, c^2 bilden. Die lichtempfindliche Schicht kann auf einer Glasplatte oder auf einem Kinematographenfilm aufgebracht sein. Bei dem letzteren würde die Fortbewegung in bekannter Weise veranlaßt werden müssen. Vor der lichtempfindlichen Schicht sind drei Lichtfilter *F* in den Grundfarben Rot *f*, Grün f^1, Blau f^2 angebracht. Diese Filter können fortfallen, wenn man Prismen *a*, a^1, a^2 oder Spiegel verwendet, die in denselben Farben gefärbt sind. Die Stellung der Systeme *A* und *B* zur lichtempfindlichen Platte einerseits und dem wiederzugebenden Gegenstande gegenüber andererseits wird vermittelst eines bekannten Systemes von Schrauben und Zahnstangen geregelt, die in der Abbildung nicht dargestellt sind. Vor die lichtempfindliche Schicht, nahezu in Berührung mit ihr, kann man Prismen anordnen mit Seitenflächen, die umgekehrt gerichtet sind wie diejenigen Flächen, die die entsprechenden Bilder hervorgerufen haben. Eine einfache Glasfläche mit parallelen Seitenflächen, die eine solche Dicke besitzt, daß die drei Teilbilder in einer Ebene scharf erscheinen, ist vor dem ohne Ablenkung entstandenen Bilde angeordnet. Patentansprüche: 1. Verfahren zur Herstellung von auf einer Fläche nebeneinanderliegenden photographischen Teilbildern zwecks Aufnahme oder Vorführung feststehender oder kinematographischer Teilbilder unter Verwendung eines im Strahlengang des Objektives angeordneten, nach mehreren Richtungen ablenkenden Systemes, dadurch gekennzeichnet,

daß diese Ablenkungsvorrichtung dem einen Gliede des Systemes von zwei Objektiven zugeordnet ist. 2. Ablenkvorrichtung zum Ausüben des Verfahrens nach Anspruch 1, bestehend aus konzentrisch umeinander angeordneten, verschieden geneigten Spiegeln oder Prismen („Phot. Ind.“ 1912, S. 1021).

Auf einen Farbenkinematographen erhielt W. Bradford in Featherstone, Washington, U. S. A., das engl. Pat. 18352 vom 14. August 1911 ab. Das Wesen des Anspruches ist ein Zwei- oder Dreifarbenkinematograph, bei welchem das Filmband selbst gefärbt ist. Es sind drei Objektive vorgesehen, welche sich synchron mit dem Film bewegen, um das Bild auf den Film optisch stationär zu machen („Brit. Journ. of Phot.“ 1912, S. 733).

Auf eine Anordnung der drei Teilfarbenbilder übereinander bei Dreifarbenkinematographen erhielt C. P. Christensen in Kopenhagen das engl. Pat. 2218 vom 30. Januar 1911 ab. Der Zweck dieser Anordnung ist der, daß auch die Objektive übereinander angeordnet werden können, wodurch stereoskopische Effekte vermieden werden. Die Breite des Filmbandes ist gleich der Summe der drei Bildhöhen, die Bewegung des Films erfolgt horizontal an den Objektiven vorüber („Brit. Journ. of Phot.“ 1912, S. 789).

Das engl. Pat. 9532 ab 19. April 1911 für O. Fulton in London betrifft einen Dreifarbenkinematographen durch Projektion von Dreifarbenteilbildern; bezieht sich auf Pat. 5025 („Brit. Journ. of Phot.“ 1912, S. 619).

Engl. Pat. 10150 ab 29. April 1912 für C. N. Bennet in Cornwall betrifft kinematographische Aufnahmen in zwei oder drei Farben, wobei nur ein Objektiv verwendet wird und die verschiedenen Bilder durch Spiegel und entsprechende Filter auf den Film gleichzeitig übereinander aufgenommen werden („Brit. Journ. of Phot.“ 1913, S. 182).

Engl. Pat. 1900 ab 24. Januar 1912 für C. N. Bennet in Peuzance betrifft die farbige Kinoprojektion durch mehrere Farbenfilter mit Hilfe einer einzigen Lichtquelle („Brit. Journ. of Phot.“ 1912, S. 941).

Auf eine Vorrichtung für Farbenkinematographie erhielt H. Royston in Paris das D. R. P. 244943 ab 21. September 1911. Der Anspruch ist: Kinematograph für Farbenphotographie, bei dem die Teilfarbenbilder auf einem gemeinsamen Bildbande liegen, gekennzeichnet durch einen beim

Oeffnen des Bildfensters in die Eingriffstellung vortretenden, beim Schließen aus dieser zurücktretenden Anschlag für an den Teilfarbenbildern einer Farbe des Bildbandes vorhandene Einstellaussparungen („Phot. Ind." 1912, S. 585).

Engl. Pat. 12797 ab 30. Mai 1912 für E. Banul in Baden bei Wien betrifft stereoskopische Kinematographie mit Hilfe einer rotierenden Projektionstrommel und synchron rotierenden Blendenscheiben für den Zuscher („Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 941).

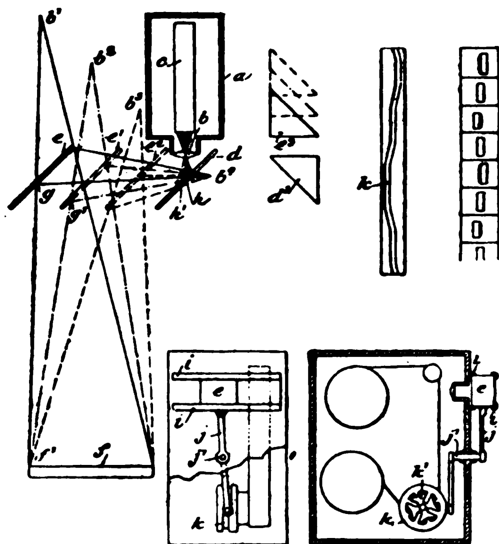


Fig. 21.

Das engl. Pat. 22910 ab 17. Oktober 1911 für Em. Cervenka in Paris betrifft Kinematographie mit stereoskopischem Effekt, welcher in der Weise hervorgerufen wird, daß durch schwingende Spiegel der Standpunkt des Beobachters scheinbar abwechselnd nach rechts und links verschoben erscheint, man aber den Eindruck erhält, als ob man die Gegend abwechselnd nur mit dem rechten oder linken Auge betrachten würde („Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 467). (Fig. 21.)

V. Röntgen- und Mikrokinematographie.

Ueber die neuesten Fortschritte in der Röntgenphotographie, speziell über Bewegungsaufnahmen hielt Ingenieur F. Dessauer einen Vortrag (Verlag Otto Nemnich 1912, Frankfurt a. M.).

Einrichtung zur kinematographischen Aufnahme von Röntgenbildern, Reiniger, Gebbert & Schall, A.-G. in Erlangen, D. R. G. M. 508683. Gemäß der Neuerung hängen die in dem oberen Magazin angeordneten Kassetten hintereinander an wagerechten Achsen, deren Seitenenden mit Laufrollen versehen sind. Die Laufrollen bewegen sich auf Schienen auf der Seitenwand des Magazins nach vorn, und zwar werden sie durch zwei am Oberrande der hintersten Kassette angreifende Arme vorgeschoben, welche von einer Muffe getragen werden („Phot. Ind." 1912, S. 990).

Auf einen Apparat für Röntgenphotographie erhielten Veifa-Werke, Vereinigte Elektrotechnische Institute Frankfurt-Aschaffenburg m. b. H. in Frankfurt a. M. und Friedrich Dessauer in Frankfurt das D. R. P. 248973 ab 10. Dezember 1911. Patentanspruch: Maschine zum raschen Wechseln von lichtempfindlichen Platten oder Films, hauptsächlich für Reihenaufnahmen mit Röntgenstrahlen, dadurch gekennzeichnet, daß die Platten zum Uebergang in die Bestrahlungsstellung eine Pendelbewegung aus der Wagerechten in die Vertikale machen und sich nach der Bestrahlung von der Drehachse loslösen und nach unten fallen („Phot. Ind." 1912, S. 1148).

Auf eine Vorrichtung für Röntgenreihenbilder erhielt Reiniger, Gebbert & Schall, A.-G. in Erlangen, das D. R. G. M. 509884. Die Kamera ist röntgendicht. Die Aufnahme erfolgt durch ruckweise bewegte Films. Im Bildfenster befindet sich der Film zwischen zwei Verstärkungsschirmen („Phot. Ind." 1912, S. 954).

Ueber eine praktische mikrokinematographische Einrichtung, welche mit Hilfe eines Kinoaufnahmeapparates und eines gewöhnlichen Mikroskopes sich leicht zusammenstellen läßt, berichtet Dr. Zeese in Spremberg in „Film und Lichtbild" 1912, S. 39.

Ueber Beobachtungsvorrichtungen für mikrokinematographische Aufnahmen schreibt Dr. J. Aue in Dresden in „Phot. Ind." 1913, S. 291. Verfasser kommt zu dem Schlusse, daß die indirekte Beobachtung durch eine unter 45 Grad gegen die Lichtstrahlen geneigte Spiegelglasplatte, wie sie bei den Ernemann-Apparaten angebracht ist, sich am besten bewährt hat.

VI Projektion, Feuerschutz, Tonbilder.

Engl. Pat. 26431 ab 25. November 1911 für A. Thomson in Highgate betrifft die gleichzeitige Projektion nach zwei Richtungen durch Einschalten einer Spiegelglasscheibe unter einem Winkel in den Gang der Lichtstrahlen („Brit. Journ. of Phot.“ 1912, S. 982).

Das engl. Pat. 10870 ab 7. Mai 1912 für A. Schulze und A. Baram in Wien betrifft plastische Projektion mit Hilfe unsichtbarer Spiegelscheiben („Brit. Journ. of Phot.“ 1912, S. 886).

Auf eine Vorrichtung zur plastischen Vorführung von Photographien auf unsichtbaren Projektionsflächen erhielt Otto Blume in Arnstadt das D. R. G. M. 500404. Der Beschauer blickt auf eine neigbare Spiegelglastafel, auf welcher die durch eine verdeckte Projektionswand projizierten Bilder sich spiegeln und demnach dem Beschauer hinter der Spiegelfläche befindlich erscheinen („Phot. Ind.“ 1912, S. 732).

Auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Vorführen lebender Photographien durch abwechselnde Projektion von zwei Filmbändern erhielt L. P. Middleton in Bishopsgate (England) das D. R. P. 246639 ab 9. Februar 1911. Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, erstens daß die Projektionsdauer der Bilder des einen Bandes wesentlich kürzer ist, zweitens daß die Verschlüsse aus zwei synchron laufenden Blendenscheiben mit verschieden großen Oeffnungen bestehen („Phot. Ind.“ 1912, S. 839).

Einrichtung zur Vorführung kinematographischer Bilder. D. R. P. 246023 vom 26. September 1908 ab für Neue Photographische Gesellschaft, Akt.-Ges. in Steglitz-Berlin. (Veröffentlicht am 22. April 1912.) Gegenstand der Erfindung ist eine Einrichtung zur Vorführung kinematographischer Bilder, bei der das Neue darin besteht, daß vor einer in bekannter Weise zugleich als Spiegel dienenenden, neigbaren Glaswand, die vor einem szenischen Hintergrund angeordnet ist, neigbare und verschiebbare Flächen verdeckt angeordnet sind, auf die kinematographische Bilder projiziert werden. Der Zweck dieser Einrichtung ist, mit an sich bekannten Kinematographenfilms, die Szenen ohne Hintergrund darstellen, die dargestellten lebenden Bilder gewissermaßen räumlich vor dem festen szenischen Hintergrund erscheinen zu lassen. In Fig. 22 ist eine Ausführungsform dargestellt. *H* ist der szenische Hintergrund, der ähnlich wie bei Bühnen, Panoramen oder dergl. mit plastischen Darstellungen versehen sein kann. *G* ist die beliebig neigbare, durchsichtige Glaswand, durch die der Beschauer *B*

den Hintergrund *H* erblickt. *W* sind beliebig neigbare und horizontal verschiebbare, geeignete, undurchsichtige, z. B. weiße Flächen, auf die von Kinematographen K_1, K_2 bewegliche Bilder ohne Hintergrund geworfen werden. Diese Bilder werden dann von der Glaswand reflektiert und erscheinen dem Beschauer *B* mehr oder weniger tief im Raum hinter der Glaswand. Patentanspruch: Einrichtung zur Vorführung kinematographischer Bilder, dadurch gekennzeichnet, daß vor einer in bekannter Weise zugleich als Spiegel dienenden und vor einem szenischen Hintergrund angeordneten, neigbaren Glaswand neigbare und verschiebbare Flächen verdeckt angeordnet sind, auf die kinematographische

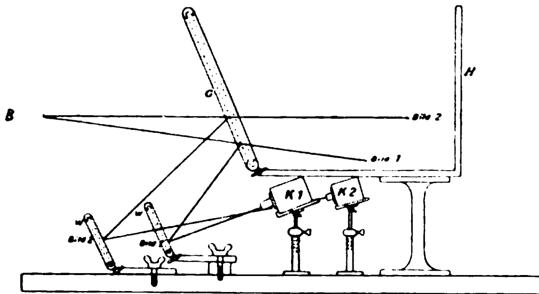


Fig. 22.

Bilder projiziert werden, so daß der Zuschauer die lebenden Bilder vor dem Hintergrund sieht („Phot. Ind." 1912, S. 727).

Das engl. Pat. 20836 ab 20. September 1911 für New Things Ltd., in London, für E. O. Zechmann in Berlin, betrifft einen Tageslichtprojektionssilberschirm, wobei die Silberfläche mit einem Mattlack überzogen wird („Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 828).

Auf einen Tageslichtprojektionsschirm erhielt die New Things Ltd., in London, für E. O. Zechmann in Berlin, das engl. Pat. 20836 vom 20. September 1911 ab. Auf Leinwand oder eine andere Stoffunterlage wird zunächst ein beliebiges glättendes Mittel aufgebracht; auf dieses kommt eine metallisch spiegelnde Schicht, welche dann durch Ueberziehen mit Acetylzellulose, Seidengaze usw. mattiert wird („Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 828).

Tageslichtprojektionen führte Ing. F. de Mare auf der Brüsseler Weltausstellung vor, indem er einen durch-

scheinenden Schirm zum Schutze gegen einfallendes Licht wagerecht aufstellte und durch einen unter 45 Grad geneigten Schirm das Bild sichtbar macht. Die Projektion war so hell, daß im Freien Kombinationen von solchen Projektionsbildern mit lebenden Bildern kinematographisch aufgenommen werden konnten. Auch für Schulen ist das Verfahren vorteilhaft, indem mit Hilfe des Spiegels auf die Decke des Raumes projiziert werden kann („Prometheus" 1912, S. 1172).

Für Tageslichtprojektion erhielt Frederic de Mare in Brüssel das D. R. P. 243834 vom 4. April 1911 ab. Anspruch: Einrichtung für Projektionsdarstellungen usw., bei der die Zuschauer das auf einem verborgen liegenden Schirm geworfene Projektionsbild in einem geneigten Spiegel bei normaler Beleuchtung betrachten, dadurch gekennzeichnet, daß der Spiegel gleichzeitig dazu benutzt wird, die von dem im Zwischenraum aufgestellten Projektionsapparat ausgehenden Bildstrahlen auf den Schirm zu reflektieren („Phot. Ind." 1912, S. 561).

Auf eine Feuerschutzvorrichtung für Kinematographen erhielt die Nürnberger Metall- und Lackierwarenfabrik das D. R. P. 247527 ab 19. April 1911. Die Funktion der Vorrichtung ist derart, daß eine Klappe durch einen Elektromagneten offen gehalten wird und nach Ablauf des Films, bezw. beim Reißen desselben, durch ihr Eigengewicht sich vor das Bildfenster legt („Phot. Ind." 1912, S. 916).

Auf einen Fliehkraftregler für Feuerschutzvorrichtungen von Kinematographen erhielt Max Günther in Königsberg das D. R. P. 244024 vom 1. April 1911 ab. Der Anspruch besteht darin, daß die Schutzklappe elektromagnetisch gesteuert wird („Phot. Ind." 1912, S. 486).

Eine Feuerschutzvorrichtung wurde Max Röder in Dresden patentiert, D. R. P. 246638 ab 13. April 1911. Es befindet sich am Filmbande zwischen Schalttrommel und Aufwickelspule ein Fühlhebel, welcher beim Reißen des Filmbandes aus seiner Lage gebracht wird und eine Bremse betätigt, so daß der Schaltmechanismus aufgehalten wird („Phot. Ind." 1912, S. 804).

Engl. Pat. 4639 ab 24. Februar 1912 für W. Bottomley & W. Bacher in Blackpool betrifft automatischen Feuerschutz.

Auf eine selbsttätige Löschvorrichtung für die Filmbänder an Kinematographen erhielt A. Dahlmann in Konstanz das

D. R. P. 246543 ab 31. März 1911. Es wird durch eine Zündschnur ein Sandgefäß zum Kippen gebracht, welches sowohl die Brandstelle als auch die Filmspulen mit Sand deckt („Phot. Ind." 1912, S. 803).

Zur Erhöhung der Feuersicherheit durch eine Vorrichtung, mittels welcher durch das Vorschieben des Projektionsschiebers von Hand aus gleichzeitig die Saalbeleuchtung eingeschaltet, der Motor und die Projektionslichtquelle abgeschaltet wird, beim Zurückziehen des Schiebers die Saalbeleuchtung aus-, Motor und Lichtquelle eingeschaltet wird, erhielt Z. Adler in Seva das D. R. P. 245203 ab 8. April 1911 („Phot. Ind." 1912, S. 586).

D. R. P. 253905 ab 12. Januar 1912 für M. Schäfer in Hermsdorf betrifft einen Feuerschutz, bei welchem durch Entzündung eines leicht brennbaren Fadens die Fallklappe der Kabine herabgelassen wird („Phot. Ind." 1912, S. 1768).

D. R. P. 250810 ab 5. Oktober 1911 für H. Appiani in Treviso betrifft eine Küvette mit Kühlgefäßen („Phot. Ind." 1912, S. 1390).

Das engl. Pat. 25636 ab 17. November 1911 für Fraser Gordon in Oldham betrifft eine Küvette mit Kühlwasserumlauf („Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 696).

Auf ein Verfahren zum Kühlen des Films in Kinoapparaten mittels eines gegen den Film im Bildfenster gerichteten Gasstromes erhielt J. E. Tatham in Sidney das D. R. P. 250391 vom 2. März 1911 ab; engl. Pat. 27723 ab 9. Dezember 1911. Anspruch: daß das Kühlmittel Kohlensäure ist („Phot. Ind." 1912, S. 1352).

Kinematograph-Phonograph. Engl. Pat. 5840 vom 8. März 1911 ab für Daniel Higham in New York. Der Phonograph läuft mit konstanter Geschwindigkeit, und wird der Kinoapparat gebremst, wenn er zu schnell läuft, während bei Schnellerlaufen des Phonographen der Kinematograph beschleunigt wird.

Engl. Pat. 23620 ab 25. Oktober 1911 für A. Rosenberg in London betrifft eine Synchronisierung von Phonograph und Kinematograph durch akustische Signale während der Aufnahme („Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 905).

Das engl. Pat. 24091 ab 31. Oktober 1911 für F. W. Donisthorpe in London betrifft eine Synchronisierung von Phonograph und Kinematograph mit Hilfe optischer und akustischer Signale („Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 886).

Fernphotographie.

Ueber neue Erfolge in der Bildtelegraphie schreibt das „N. W. Tagblatt“ vom 12. April 1912: Bilderferntelegraphie Berlin-Monte Carlo. Ein neuer wichtiger Erfolg auf dem Gebiete der Bilderferntelegraphie ist in der Nacht von Montag auf Dienstag der hiesigen fernphotographischen Station gelungen. Es wurde ein Bild von der Reichshauptstadt über Paris nach Monte Carlo telegraphiert, was einer Entfernung von 1500 km in der Luftlinie entspricht. Die telegraphische Uebermittelung bot den Anfang für einen regelmäßigen bildertelegraphischen Verkehr zwischen den beiden genannten Plätzen. Es wurde das Bild des Fürsten von Monaco von Berlin nach Monte Carlo telegraphiert, und nach knapp 15 Minuten war das Bild ganz vorzüglich von der Empfangsstation in Monte Carlo aufgenommen worden. Noch im Laufe des Abends wurde die auf ferntelegraphischem Wege übermittelte Photographie des Fürsten vervielfältigt und im Kasino ausgestellt, wo sie allgemeines Aufsehen hervorrief. In Berlin werden die Versuche von Professor Glatzer, in Monte Carlo von Professor Korn geleitet. Im Jahre 1911 hat ein bildtelegraphischer Verkehr Berlin-Wien stattgefunden.

Engl. Pat. 5486 vom 4. März 1911 ab für Boris Rosny in Petersburg. Die Lichtimpulse werden von der Geberstation in intermittierende Impulse gleicher Dauer verwandelt und so in die Ferne geschickt („Brit. Journ. of Phot.“ 1912, S. 293).

D. R. P. 229916, 234583, 234601 für J. M. Schwerin in Berlin verwendet Zerlegung des Bildes durch einzelne Selenzellen, je eine für einen Bildpunkt, die Uebertragung der Impulse erfolgt sukzessive durch rotierende Kommutatoren, die Wiedergabe durch schwingende Spiegel oder einzelne Lampen („Phot. Ind.“ 1913, S. 286).

Ueber ein neues Verfahren für fernphotographische Phototelegraphie von Marino berichtet „Lumière Electrique“ am 31. August 1912. Die Bildzerlegung wird durch einen vor dem Bilde vorbeibewegten schwarzen Streifen bewirkt, welcher in der Weise gelocht ist, daß ein Loch immer um den Lochdurchmesser höher angeordnet ist als das vorhergehende. Durch ein Linsensystem und Prisma erfolgt die Zerlegung jedes Lichtstrahles in die Spektralfarben. Es sind sieben farbenempfindliche Selenzellen angeordnet, so daß jede nur auf die entsprechende Farbe reagiert. Auf der Empfangsstation sollen die Stromstöße mit Hilfe der sprechenden Bogenlampe in Lichtimpulse verwandelt werden. Marino ersetzt in einem anderen Systeme das zu über-

tragende Bild durch ein Mattscheibenbild. In einem dritten Verfahren verwendet Marino nach dem Prinzipe der Vielfachtelephonie drei verschiedene Systeme elektrischer Wellen, die in einem Poulsenschen Lichtbogen erzeugt und mit abgestimmten Detektoren aufgefangen werden. (In der ganzen Sache ist absolut nichts Neues zu finden und ist auch gar keine Möglichkeit einer Uebersetzung ins Praktische gegeben. Bem. d. Ref.)

Das amerik. Pat. 1011141 ab 12. Dezember 1911 erhielt N. S. Amstutz in Cleveland. Die Uebertragung eines Reliefbildes erfolgt mit Hilfe eines Taststiftes in der Weise, daß der letztere mit Hilfe einer Hebelübersetzung die Kontaktentfernung eines Neefschen Hammers variiert. Da der Fernstromkreis in Serie durch den Kontakt, den Magneten des Hammers und in den Empfangsapparat geht, wird die je nach dem Bildrelief verschiedene Kontaktentfernung des Neefschen Hammers seine Periodizität ändern. Im Empfangsapparat befindet sich eine elektromagnetisch bewegte Graviernadel, welche auf einer Trommel ein mehr oder weniger dichtes Punktbild aufzeichnet.

Das amerik. Pat. 1019403 ab 5. März 1912 erhielt N. S. Amstutz in Cleveland, Ohio. Das Bild ist auf einer Trommel aufgezogen, und wird mit Hilfe einer Selenzelle ein Magnet betätigt, welcher eine vertikale Welle in die Höhenlage verschiebt. Die Welle rotiert um vielmal rascher als die Bildtrommel, mit ihr ein radial angeordneter Arm, welcher auf einem Kontakt schleift, der im Inneren einer Trommel angebracht ist. Auseinandergerollt stellt die Kontaktfläche ein Dreieck vor. In der Trommel ist also die Begrenzung ein Schraubengang. Da der Kontakt und der rotierende Arm in Serie in den Stromkreis der Fernbatterie geschaltet sind, werden pulsierende Ströme von konstanter Frequenz, aber verschiedener Pulsdauer, also verschiedenem Mittelwert in die Leitung entsendet. Die Empfangsvorrichtung arbeitet elektromagnetisch und gibt verschieden große Punkte. Es wird auch eine neue Synchronismusvorrichtuug angegeben.

Das amerik. Pat. 1019404 vom 5. März 1912 für N. S. Amstutz in Cleveland, Ohio, hat eigentlich dasselbe Prinzip wie das amerik. Pat. 1019403, nur ist im Geber ein Reliefbild angeordnet, und erfolgt das Heben der vertikalen Wellen durch zwei blasebalgartige Vorrichtungen mittels Luftdrucks („E. T. Z.“ 1912, S. 298). (Vergl. Fig. 23 bis 25.)

National Telewriter Co. in London. Wegen Schwierigkeiten technischer Natur werden jetzt amerikanische Apparate verwendet; bei den Teilnehmern sind statt Akkumulatoren

kleine Motorgeneratoren als Stromquelle. Kürzlich wurde eine neue Zentrale in Westend eröffnet, und werden Vor-

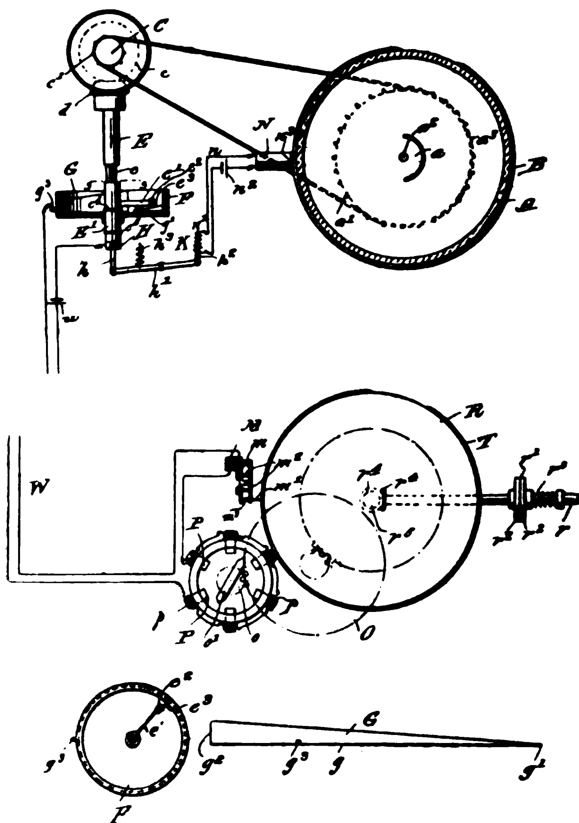


Fig. 23 bis 25.

kehrungen getroffen, auch Kabeltelegramme an die Teilnehmer zu befördern („Deutsche Verkehrs-Ztg.", Bd. 36, 1912, S. 47).

Ueber einige vorteilhafte Modifikationen bei der Anwendung des Gummidruckpapieres des Handels.

Von Prof. Rud. Namias in Mailand.

Ich möchte im folgenden auf einige vorteilhafte Modifikationen in der Behandlung des Höchheimerschen Gummidruckpapieres hinsichtlich der kalten wie der warmen Entwicklung aufmerksam machen.

Bei dem Papier für kalte Entwicklung tritt häufig ein Uebelstand ein; wenn man die Sensibilisierung mit einem Pinsel mittels Lösungen von Ammoniumbichromat, welche viel Alkohol enthalten, ausführt, so bilden sich schwarze Punkte, welche sich in großer Zahl bei der Entwicklung zeigen.

Ein ausgezeichneter italienischer Amateur, M. Pizzorno in Mailand, hat eine Sensibilisierungsmethode angegeben, bei deren Anwendung dieser Uebelstand vermieden wird.

Zur Sensibilisierung bedient er sich einer alkoholischen Lösung von Ammoniumbichromat, welche nach folgenden Angaben zusammengesetzt ist: Ammoniumbichromat 11 g, Wasser 100 ccm. Zum Gebrauch mischt man 1 Teil dieser Lösung mit 3 Teilen reinem Alkohol von 95 Grad. Aber anstatt die Lösung mit einem Pinsel auszubreiten, geschieht dies mittels der Kante einer Glasplatte (z. B. mit der Kante von 9 cm einer Platte 9 × 12), an welcher ein Stück Baumwollenflanell angebracht wird, um die zu verwendende Kante der Platte der Länge nach damit zu bekleiden. Die Ränder des Flanells, welche sich über die Oberfläche der Platte der Länge nach ausdehnen, werden durch eine Umwicklung mit Bindfaden gespannt.

Man gießt ein wenig von der alkoholischen Bichromatlösung in eine Schale 9 × 12, taucht darauf die mit dem Flanell bekleidete Kante der Platte hinein, läßt sie einige Augenblicke darin und führt sie dann über die zu sensibilisierende Oberfläche. Es ist genügend, sie ein einziges Mal darüberzustreichen, indem man das Aufstreichen von einer Seite zur anderen vornimmt, damit die ganze Oberfläche sensibilisiert wird.

Bei Anwendung dieser Methode spart man auch in beträchtlichem Grade an der Lösung, deren Kosten bei dem bedeutenden Gehalt an Alkohol nicht ganz unberücksichtigt zu lassen sind. Das so überstrichene Papier ist in wenigen Minuten trocken; es bilden sich auf demselben bei der Entwicklung durchaus keine schwarzen Punkte oder Flecke irgend welcher Art, wie ich habe konstatieren können.

Aber Herrn Pizzorno ist nicht allein eine Verbesserung der Sensibilisierungsmethode gelungen, sondern er hat auch die Behandlungsart des Papieres wesentlich vereinfacht.

Bei der von Höchheimer empfohlenen Methode muß man zunächst das Papier in eine lauwarme einprozentige Lösung von Kaliumkarbonat tauchen und die Entwicklung mit kaltem, mit ganz feinem Sägemehl gemischtem Wasser vornehmen.

Pizzorno dagegen taucht das Papier auf einige Augenblicke in etwa 30 Grad warmes Wasser, dann entwickelt er das Bild unter einer Gießkanne, aus welcher das Wasser mit einem gewissen Druck herunterfällt.

Durch geschicktes Dirigieren der Gießkanne kann man die Entwicklung mehr auf gewisse Teile als auf andere wirken lassen und so ein Bild in der gewünschten Wirkung erhalten.

Die von Pizzorno mir vorgelegten und andere, von mir selbst hergestellte Bilder beweisen, daß die Entwicklungsmethode durch Spritzen Bilder gibt, welche nicht im geringsten denen nachstehen, welche man durch Entwicklung mit Sägespänen erhält, auch ist die Methode viel einfacher und billiger.

Uebrigens empfehle ich beim Kopieren von Porträtnegativen, wenn man auf den Bildern den größtmöglichen Reichtum an Helldunkel und eine bessere Modellierung erreichen will, die Anwendung des Papiers für warme Entwicklung und die normale Entwicklungsmethode mit Sägespänen.

Aber aus zahlreichen, in letzter Zeit hergestellten Vergleichsbildern habe ich ersehen, daß die von Höchheimer empfohlene Sensibilisierungs- und Entwicklungsmethode etwas vereinfacht und verbessert werden kann.

Für die Sensibilisierung des Gummidruckpapiers kann auch mein heute allgemein für den Pigmentdruck angewendetes Bichromatbad in vorzüglicher Weise dienen. Dasselbe wird folgendermaßen hergestellt:

1.	Kaliumbichromat	60 g,
	Wasser	1000 ccm,
2.	Zitronensaures Natron	20 g,
	Wasser	1000 ccm.

Zum Gebrauch mischt man gleiche Teile dieser beiden Lösungen und taucht das zu sensibilisierende Papier hinein. Das Bad muß kalt sein, wie dies in allen Fällen bei Gummidruckpapieren notwendig ist, damit eine Auflösung der

Gummischicht vermieden wird. Das mit diesem Bade präparierte Papier hält sich ziemlich lange (auch eine Woche hat es sich an einem trockenen Orte gehalten); es entwickelt sich leichter, da die Schicht nicht den geringsten Anfang macht, während des Trocknens unlöslich zu werden, und gibt Bilder mit einer fast besseren Modellierung.

Dabei ist kein vorheriges Eintauchen des Papiers nach dem Kopieren in ein Bad von kohlensaurem Kali notwendig, wie dies sonst empfohlen wird, um die Entwicklung zu erleichtern. Es ist genügend, die Kopie auf einige Augenblicke in lauwarmes Wasser zu tauchen und darauf mit Sägespänen zu entwickeln.

Ich habe von einem Negativ ein Bild auf einem nach der gewöhnlichen Methode sensibilisierten Stück Papier kopiert und ebenfalls unter den gleichen Verhältnissen auf einem mit dem angegebenen Bade sensibilisierten Papier. Der Vergleich der fertigen Bilder zeigte mir, daß das Resultat auf dem mit meinem Bade sensibilisierten Papier ohne Zweifel ein besseres war.

Auf welche Weise beseitigt man Flecke auf Negativen?

Von Prof. Rud. Namias in Mailand.

Wer hat nicht schon fleckige Negative gehabt und, wenn es sich um eilige, unersetzliche Negative handelt, zur Beseitigung der auf denselben befindlichen Flecke in Büchern und Vorschriften nach einem Hilfsmittel gesucht? Es fehlt wahrlich nicht an Vorschriften, die Negative davon zu befreien, aber welche und wie große Verworrenheit findet man in diesen Vorschriften. Einige sind absolut unwirksam, wie z. B. diejenigen, in welchen die Anwendung von Bisulfit oder von Alaun, gemischt mit Bisulfit oder von saurer Alaunlösung empfohlen wird. Andere richten die Negative weit mehr durch Fleckbildung zugrunde, als daß sie dazu dienen, dieselbe zu beseitigen.

Ich habe diese gewiß sehr wichtige Frage gründlich studiert und kann versichern, daß man bei Befolgung meiner Angaben in den meisten Fällen die Flecke auf den Negativen beseitigen oder doch genügend vermindern kann.

Es sind zweierlei Arten von Flecken zu unterscheiden, welche sich auf den Negativen bilden können, nämlich Flecke mit Silbergehalt und Flecke ohne Silbergehalt.

Die Flecke mit Silbergehalt können sich entweder bei der Entwicklung oder bei dem Fixieren bilden.

Die bei der Entwicklung entstehenden Flecke treten im allgemeinen bei dem als dichroitischer Schleier bezeichneten Fehler auf. Besonders wird derselbe verursacht durch eine reduzierende Wirkung des Entwicklers, welche derselbe auf das, in dem unterschwefligsauren Natron aufgelöste Bromsilber ausübt. Einmal ist es eine allgemeine Verschleierung, oder es sind mehr oder weniger große Flecke; im durchfallenden Licht sehen dieselben gelb aus, während sie bei reflektiertem Licht als eine grünliche Trübung sich bemerkbar machen.

Diese Verschleierungen oder Flecke kann man nach der von Lumière und Seyewetz angegebenen Methode durch Eintauchen der Platte in eine neutrale Lösung von Permanganat und darauffolgende Behandlung mit Bisulfit beseitigen. Aber diese Behandlung verursacht eine, nicht gänzlich unbeobachtet zu lassende und oft nachteilige Abschwächung der Bilder.

Die bei der Fixierung sich bildenden Flecke können entweder herrühren von unterschwefligsaurem Silber, das sich in sehr kleiner Quantität dadurch bildet, daß das Bad fast gesättigt ist, oder sie können erzeugt werden durch die reduzierende Wirkung, welche der in schlecht ausgewaschenen Gelatineschichten zurückgebliebene Entwickler auf das in dem unterschwefligsauren Natron aufgelöste Bromsilber ausübt. Mit mangelhaft hergestellten, alaunhaltigen Fixierbädern können auch Flecke von Schwefelsilber entstehen, und es können beim Fixieren auch noch andere Ursachen zur Fleckbildung Veranlassung geben.

Obgleich alle Silber enthalten, können sie, je nachdem sie reduziertes Silber, unterschwefligsaures Silber oder Schwefelsilber enthalten, behandelt werden.

Nicht selten ereignet es sich, daß die, von unterschwefligsaurem Silber herrührenden Flecke, anstatt sich plötzlich in bestimmter Weise zu bilden, erst nach einigen Tagen oder Wochen entstehen, besonders, wenn man das Negativ zum direkten Kopieren am Sonnenlicht benutzt.

Die Entstehung der anderen Kategorie von Flecken, welche frei von Silber sind, kann nur dem Anhaften von Entwickleroxydationsprodukten an der Gelatineschicht zugeschrieben werden. Wenn man Entwicklungsbäder benutzt, welche zu wenig Sulfit oder Sulfit von schlechter Beschaffenheit enthalten, geht die Oxydation des Entwicklers leicht vor sich, und bei dieser Oxydation bilden sich bis-

weilen unlösliche, gefärbte Verbindungen, welche auch eine große Neigung besitzen, an der Gelatineschicht, welche für solche Körper eine Beize bildet, anzuhaften. Solche Uebelstände treten bei verschiedenen Entwicklern in sehr verschiedenem Grade auf; bei Pyrogallussäure sind sie im höchsten Grade vorhanden. In der Tat ist es sehr schwer, bei der Entwicklung mit Pyrogallussäure Negative ohne den mehr oder weniger starken Gelbschleier zu erhalten, welcher von intensiv gefärbten, von der Gelatineschicht mit großer Zähigkeit festgehaltenen Oxydationsprodukten der Pyrogallussäure herrührt.

Bei dem Hydrochinon kann ebenso wie bei anderen Entwicklern dieselbe Erscheinung, obwohl in viel geringerem Grade, eintreten.

Alle Flecke dieser beiden Kategorien können in den meisten Fällen durch eine sehr einfache Methode entweder ganz beseitigt oder bedeutend abgeschwächt werden. Man läßt einfach auf die Bilder ein Bad wirken, welches gleichzeitig eine stark oxydierende und chlorierende Wirkung auf dieselben ausübt. Die oxydierende Materie wirkt auf die Flecke zersetzend und entfärbend, das Chlor verwandelt das Silber des Bildes in Chlorsilber. Durch diese Umwandlung in Chlorsilber wird irgend welche Abschwächung oder Veränderung vermieden, denn zuletzt wird das Chlorsilber durch einen Entwickler wieder zu Silber reduziert. Wenn die Flecke Silber enthalten, hat die oben angegebene Behandlungsmethode den Zweck, auch die Verbindung, aus welcher die Flecke bestehen, in Clorsilber zu verwandeln, welches darauf zu Silber reduziert wird.

Aber man muß sich vergegenwärtigen, daß im allgemeinen eine sehr kleine Quantität Silber hinreichend ist, einen gelben Fleck dem Auge sehr sichtbar zu machen, und daß es die Form der Verbindung ist, in welcher sich das Silber befindet (organische Verbindungen bei dem dichroitischen Schleier, unterschwefligsaures und Schwefelsilber oder eine andere komplizierte Verbindung in den Flecken, welche sich im Fixierbade bilden), welche dem Fleck seine Intensität gibt. So geschieht es bisweilen, daß, wenn man eine Silberverbindung durch metallisches Silber ersetzt, dieses sich in so unendlich geringer Quantität bildet, daß es fast unsichtbar wird. Uebrigens kann eine leichte Abschwächung die etwa zurückgebliebenen Spuren von Flecken vollständig beseitigen.

Die brauchbaren Oxydierungs- und Chlorierungsbäder sind die folgenden:

1.	Kaliumbichromat	30 g,
	Wasser	1000 ccm,
	Konzentrierte Salzsäure	15 „
2.	Kaliumpermanganat	5 g,
	Gewöhnliches Wasser	1000 ccm,
	Konzentrierte Salzsäure	10 „

Die erste Lösung ist lange Zeit gut haltbar, die zweite muß jedesmal vor dem Gebrauch hergestellt werden; sie wird aber haltbar, wenn man der einfachen Permanganatlösung erst beim Gebrauch die Salzsäure zusetzt.

Die oxydierende Wirkung der salzsauren Bichromatlösung ist eine viel größere, als diejenige der sauren Permanganatlösung.

Dessenungeachtet verdient, wenn es sich um die Beseitigung von Flecken handelt, welche speziell von organischer Materie und ganz besonders von Oxydationsprodukten des Entwicklers herrühren, das Bad 2 den Vorzug. Man läßt das Negativ so lange in dem Bade, bis das Silber vollständig in Chlorsilber verwandelt ist, so daß man deutlich erkennen kann, daß das Bild sowohl auf der Vorderseite wie auf der Rückseite des Negativs nicht mehr schwarz erscheint. Jedoch ist es gut, auch die Wirkung des Bades auf die Flecke zu verfolgen, obgleich dies wegen der Farbe des Bades nicht sehr leicht gelingt. Außerdem hinterläßt das Permanganatbad auf der Gelatineschicht einen braunen Niederschlag von Manganbioxyd, welcher die genaue Beobachtung noch mehr erschwert.

Jedenfalls vergegenwärtige man sich, daß diese Behandlung eher verlängert als zu kurz sein soll. Man glaube, nicht, daß dabei das Bild Schaden leidet, denn das Chlorsilber kann durch das Bad niemals entfernt werden.

Die aus dem Bade genommene Platte wird gewaschen; bei Anwendung des Bichromatbades muß das Waschen länger dauern, damit die gelbe Färbung gänzlich oder fast vollkommen beseitigt wird. Eine schwache gelbe Färbung von Bichromat ist ohne nachteiligen Einfluß, weil sie bei der nachfolgenden Behandlung mit einem Entwickler verschwindet.

Wenn man das Permanganatbad benutzt hat, so braucht die Platte nur einige Augenblicke ausgewaschen zu werden. Darauf taucht man sie in eine zweiprozentige Lösung von Natriumbisulfit oder von Kaliummetabisulfit, um den braunen Niederschlag von Manganbioxyd zu entfernen; dann bringt man sie in einen Entwickler.

Als Entwicklungsbad dient in jedem Falle ein guter Entwickler für Negative, z. B. Hydrochinon, Metol oder Diamidophenol. Die Entwicklung wird in vollem Tageslicht vorgenommen und so lange fortgesetzt, bis das Chlorsilber durch die ganze Schicht hindurch reduziert ist. Dann nimmt man die Platte heraus, wäscht sie kurze Zeit und läßt sie trocknen.

Durch Anwendung dieser Methode ist es sehr oft gelungen, wertvolle Negative ohne jeden Mißerfolg zu retten.

Eine spezielle Berücksichtigung verdienen gewisse Flecke, herrührend von unterschwefligsaurem Natron, das infolge von ungenügendem Auswaschen oder schlecht ausgeführter Fixierung innerhalb der Bildschicht zurückgeblieben ist.

Ein Negativ, welches noch unterschwefligsaures Natron enthält, färbt sich, besonders wenn es an einem feuchten Orte aufbewahrt wird, gelb. Das unterschwefligsaure Natron wird oxydiert und es bildet sich Schwefelsäure, welche das Bild unter Erzeugung von Schwefelsilber angreift; dieses breitet sich aus und macht das Negativ fleckig. Teile des nicht oxydierten unterschwefligsauren Natrons können auf das Schwefelsilber wirken, indem sich unterschwefligsaures Silber bildet, welches noch mehr Flecke erzeugt. Wenn man in einem solchen Falle versucht, die Flecke durch irgend eine nicht chlorierende Behandlungsweise zu beseitigen, so ist das Negativ verloren. So habe ich konstatieren können, daß durch eine Behandlung mit einer neutralen Lösung von Permanganat mit nachfolgender Behandlung mit Bisulfit auf dem Bilde an den Stellen, an welchen das unterschwefligsaure Natron gewirkt hat, eine braune Färbung mit gelblichem Schein erzeugt wird, wodurch das Negativ noch schlechter wird und wogegen kein Hilfsmittel mehr anwendbar ist.

Statt dessen muß das Schwefelsilber und eventuell das unterschwefligsaure Silber durch ein, mit Salzsäure angesäuertes Bad von Bichromat in Chlorsilber verwandelt und darauf das Bild, wie gewöhnlich, in vollem Tageslicht wieder entwickelt werden.

Zuweilen werden die Flecke durch eine solche Behandlung dennoch nicht beseitigt, aber umgewandelt. In solchen Fällen muß ein Abschwächungsmittel zur Klärung des Negatives angewendet werden. Wenn man aber eine solche Klärung vor der Chlorierung vornehmen würde, so würde höchstwahrscheinlich das Negativ unrettbar verdorben werden, während dieselbe, nach der Chlorierung und darauf

folgender Entwicklung angewendet, zu keinen Störungen Veranlassung gibt.

Daraus ergibt sich, daß eine zur Verbesserung fleckiger Negative dienende oxydierende Chlorierungsmethode mit nachfolgender Entwicklung sozusagen ein Rettungsanker ist. Denn, wenn dieselbe auch nicht immer direkt den gewünschten Erfolg bietet, so versetzt sie doch die Negative in einen solchen Zustand, daß man dieselben, ohne Schädigungen befürchten zu müssen, einer klärenden Behandlung unterwerfen kann.

Die angegebenen Methoden sind auch für Films verwendbar; aber ich habe bemerkt, daß es schwer ist, auf Films dieselben Resultate zu erhalten wie auf Platten. Das Zelluloid übt wahrscheinlich nicht selten bei der Bildung der Flecke auf die angegebenen Ursachen einen Einfluß aus, welchen man nicht genauer oder nur teilweise bezeichnen kann. Und vielleicht hat auch bei dem, durch die beschriebenen Ursachen erzeugten Fleck die Natur des Trägers (der Schicht), welcher nicht im entferntesten die Indifferenz des Glases gegen chemische Einflüsse besitzt, die Wirkung, mehr oder weniger die Zusammensetzung der Flecke und ihr Verhalten gegen Reagenzien zu modifizieren.

Bemerkungen und Beobachtungen aus der Praxis der Autochromphotographie.

Von Prof. Rud. Namias in Mailand.

Die gewöhnlichen Ursachen der zu geringen Lebhaftigkeit der Farben in Autochrombildern sind zu lange Exposition und zu lange Entwicklung.

Um sich über diese Erscheinung klar zu werden, betrachte man als Objekt eine grüne Landschaft. Auch diejenigen, welche in dem Autochromverfahren Erfahrung besitzen, wissen, daß das Grün nicht immer in so lebhaften Farben wiedergegeben wird, wie es von dem Auge wahrgenommen wird.

Deshalb kann eine Betrachtung über diese Farbe besser dazu dienen, alle gewöhnlichen sowie auch die weniger bekannten Ursachen, welche die Lebhaftigkeit dieser Farbe in der Reproduktion beeinträchtigen, kennen zu lernen.

Damit das Grün in lebhafter Weise wiedergegeben werden kann, müssen bei seiner Bildung besonders die

grünen sowie die violetten Körnchen der Grundschicht größtenteils verdeckt und die roten fast ausgeschlossen sein.

Da die natürlichen grünen Farben, besonders, wenn sie lebhaft beleuchtet sind, weit mehr weißes als grünes Licht reflektieren, so ist, wenn man übertrieben lange exponiert, hauptsächlich das weiße Licht wirksam, welches alle Punkte (Körnchen) der drei Farben zur Geltung kommen läßt, und auf diese Weise bleibt das Grün äußerst dünn und blaß. Es werden dann wohl etwas mehr von den grünen Körnchen als von denen der anderen Farben zur Wirkung kommen, aber in einem zu geringen Verhältnis. Daher kann nur durch eine genau richtige Exposition das Grün in der richtigen Weise reproduziert werden. Was sich in bemerkenswertem Grade für das Grün bewahrheitet, gilt für alle übrigen natürlichen Farben, wenn auch im allgemeinen in geringerem Maße. Alle, auch diejenigen Farben, welche gesättigter erscheinen, reflektieren weißes Licht, und wenn dessen Wirkung bei *richtiger* Exposition auch nicht beträchtlich ist, so ist doch bei *zu langer* Exposition die Wirkung des weißen Lichtes eine sehr gefährliche und verursacht das Blaßwerden der Farbe.

Man muß sich vergegenwärtigen, daß diese Eindrücke auf das Auge nur momentane sind, während die Wirkungen auf die lichtempfindliche Schicht bedeutend größere sind.

Wenn man fortwährend einen roten Mohn betrachtet, wird die Blüte immer rot erscheinen, wenn auch in seiner Farbe eine gewisse Quantität weißes Licht enthalten ist, welches derselbe reflektiert.

Aber die Autochromplatte, welche im ersten Augenblick die Wirkung der vorwiegend roten Strahlen empfängt, wird in der Folge bei verlängerter Exposition einen immer stärker werdenden Eindruck des weißen Lichtes erleiden, und es kann ein Augenblick eintreten, in welchem die photochemische Wirkung des von dem Mohn reflektierten weißen Lichtes derjenigen der roten Strahlen gleichkommt. Dann wird der Mohn so blaß reproduziert werden, daß seine Farbe fast weiß erscheint.

Es ist einleuchtend, daß, wenn man die richtige Expositionszeit überschritten hat, man diesen Fehler nicht durch eine rationelle Entwicklung ausgleichen kann.

Eine große Verschiedenheit herrscht zwischen einer Autochromplatte und einer gewöhnlichen. Bei einer gewöhnlichen Platte besteht das beste Hilfsmittel gegen eine zu lange Exposition darin, die Entwicklungszeit zu reduzieren. Der heutigentags so beliebt gewordene Entwicklungsfaktor

ist besonders dazu bestimmt, die Expositionsfehler auszugleichen.

Aber wenn man eine Autochromaufnahme zu entwickeln hat, kann eine Reduktion der Entwicklungszeit nur in sehr beschränktem Maße stattfinden, andernfalls beeinträchtigt man sehr die Wiedergabe der Farben und vor allem ihre Lebhaftigkeit.

In der Tat muß man berücksichtigen, daß über eine gewisse Grenze hinaus die Verkürzung der Entwicklungszeit eine Deckung aller Körnchen zur Folge hat, denn an keiner Stelle kann die Entwicklung die ganze Tiefe der Schicht durchdringen.

Das Bild wird allgemein verschleiert sein; es werden deshalb die Körnchen der Körnerschicht nicht freiliegen oder fast freiliegen, sondern alle mehr oder weniger gedeckt sein. Es fehlt dem Bilde an Kontrasten und an Lebhaftigkeit.

In einem gewöhnlichen Negativ kann der allgemeine Schleier meistens durch eine Behandlung mit Farmers Abschwächer, welcher man zur Erlangung der nötigen Kraft eine Verstärkung folgen läßt, beseitigt werden. Bei einer Autochromplatte aber ist eine solche Behandlung nicht möglich, denn der Silbergehalt in einer solchen Platte ist so gering, daß ein Abschwächer erforderlich wäre, welcher mit mathematischer Genauigkeit eine unendlich dünne Silberschicht von der ganzen Oberfläche der Platte zu beseitigen imstande wäre. In keiner Weise ist es mir gelungen, eine verschleierte Autochromaufnahme zu klären, um nach der Verstärkung ein gutes Bild zu erhalten.

Mit dem Schleier beseitigt man auch immer ein wenig Silber, welches zur Deckung von Körnchen der Körnerschicht zurückbleiben müßte, und das farbige Bild wird wohl ein wenig transparenter, aber im allgemeinen nicht besser werden. Anders ist die Sache, wenn es sich um die Verstärkung eines schwachen, aber klaren Autochrombildes handelt. Hier hat man die Sicherheit, nichts zu verlieren, und man kann mit einer fast mathematischen Genauigkeit die Verdichtung des Bildes regeln.

Die Verstärkungsmethode, welche ich vorziehe, ist folgende: 1. Behandlung mit Quecksilberchlorid, 2. Behandlung mit einer schwachen, frischen Lösung von Natriumsulfit (nicht stärker als fünfprozentig). Wenn die Verstärkung nichts genützt hat, führt man die Platte in ein verdünntes Entwicklungsbad ein, und in vollem Lichte läßt man dieses Bad einwirken, bis man die gewünschte Intensität des Bildes

erhalten hat. Die schwache Sulfitlösung reduziert Quecksilberchlorür (Calomel) und ist ohne Einfluß auf das Silberchlorid. Die folgende Entwicklung kann Silberchlorid bis zu dem gewünschten Grade reduzieren.

Wir kehren nun zu der Entwicklung zurück.

Bekanntlich ist in der gewöhnlichen Photographie die Anwendung bromkaliumreicher Entwicklungsbäder oder noch besser der Zusatz einer Bromkalium und Borsäure enthaltenden Lösung zu denselben ein wirksames Mittel zur Korrektur von Ueberexpositionen. Wenn man dasselbe aber versucht, um Expositionsfehler bei einer Autochromplatte zu korrigieren, ist das Resultat ein ganz anderes. Der Zweck dieses Zusatzes von Bromkalium und Borsäure zu dem Entwicklungsbade ist, die Entwicklung der schwachen und geringsten Lichteindrücke zurückzuhalten.

Allein bei einer Autochromplatte ist schwerlich (außer bei sehr starken Expositionsfehlern, bei welchen an eine Abhilfe nicht gedacht werden kann), die Ueberexposition für die verschiedenen Farben eines Objektes die gleiche.

Daher wird man, wenn man durch die erwähnten Zusätze das Entwicklungsbad modifiziert, in der Absicht, die Kontraste der Bilder zu verstärken, die Wiedergabe der Farben beeinträchtigen, indem man die Entwicklung der schwachen Lichteindrücke, welche doch für die Harmonie der Farbenwirkung und für ihre Uebereinstimmung mit dem Original notwendig sind, erschwert. Deshalb ist die Anwendung eines so modifizierten Entwicklungsbades, welches die Farben in falscher Weise wiedergibt, nicht ratsam.

Alles bisher Gesagte zeigt deutlich, daß die genaue Bestimmung der Expositionszeit einen beachtenswerten Einfluß auf die Vollkommenheit der Resultate ausübt, weil es nicht, wie bei gewöhnlichen Platten, möglich ist, bei Autochromplatten derartige Fehler in der Expositionszeit zu korrigieren, ohne mehr oder weniger die Lebhaftigkeit und die Wahrheit der Farben zu beeinträchtigen.

Man darf indessen nicht glauben, daß der Spielraum in der Expositionszeit ein sehr kleiner ist; Variationen in der Expositionszeit von 1 bis 2 sind immer erträglich, und es ist immer besser, die Expositionszeit reichlich zu nehmen als nicht. Die Anwendung eines guten Photometers ist immer empfehlenswert. In Ermanglung eines solchen kann man das folgende immerhin als Richtschnur betrachten, was ich im allgemeinen ausreichend gefunden habe:

Mit einem Objektiv von 1 : 4,5 (einer bei Handkameraobjektiven genügenden, brauchbaren Oeffnung) kann im all-

gemeinen bei intensiver Sonnenbeleuchtung im Frühling oder Sommer eine Exposition von einer halben Sekunde als richtig angesehen werden.

Eine andere Wahrnehmung kann man hinsichtlich der mit Autochromplatten zu photographierenden Objekte machen, eine Wahrnehmung, deren Richtigkeit eine lange Praxis bestätigt hat.

Wenn man photographische Aufnahmen in Farben von weit entfernten Objekten zu machen hat, ist immer ein intensiveres, helles Licht besser als das direkte Sonnenlicht.

Wenn dabei eine beträchtliche Luftschicht zwischen dem Objektiv und dem zu photographierenden Objekt liegt, wird begreiflicherweise immer eine Abschwächung der Farben des Objektes eintreten. Die von einem entfernt liegenden Objekte ausgehenden farbigen Strahlen müssen eine Luftschicht durchdringen, welche einen Teil derselben absorbiert, wodurch die Wirkung derselben immer beeinträchtigt wird. Außerdem wird durch die Luft an sich und durch den Wasserdampf sowie durch Staubteilchen, welche in ihr enthalten sind, weißes Licht in beträchtlichem Maße ausgestrahlt, und dies übt auf die Schwächung der nicht absorbierten farbigen Strahlen einen großen Einfluß aus.

Aber die nachteilige Wirkung dieser Ausstrahlungen macht sich in viel stärkerem Grade fühlhar, wenn die Luft durch intensives Sonnenlicht erleuchtet ist. Man erhält dann im allgemeinen von irgend einem weit entfernten Gegenstande infolge der Verdünnung aller Farben mit weißem Licht ein nebeliges Bild ohne Lebhaftigkeit und Kontraste. Im Hochgebirge macht sich infolge der dünneren Luft und infolge der viel geringeren Ausstrahlungen die zerstreuende Wirkung in viel geringerem Grade fühlbar. Aus diesen Gründen wird es sich empfehlen, um gute Resultate mittels der Tele-Autochromphotographie zu erhalten, im Hochgebirge besonders bei großen Entfernungen zu arbeiten, wenn starkes Licht, aber kein direktes Sonnenlicht vorhanden ist.

Wenn es sich dagegen um relativ naheliegende Objekte handelt, ist der Einfluß der Luftschicht auch bei lebhafter Sonnenbeleuchtung ohne Bedeutung. Wenn das Grün reichlich vorhanden ist, so ist es bei photographischen Aufnahmen gut, eine andere Vorsichtsmaßregel zu gebrauchen, nämlich diejenige, die Pflanzen nicht in vollem Sonnenlicht aufzunehmen. Wie bereits erwähnt, reflektieren auch intensiv grüne Blätter immer eine Quantität weißes Licht; wenn sie aber direktes Sonnenlicht empfangen, ist die Quantität des

weißen reflektierten Lichtes eine beträchtlich größere, wodurch in der Autochromaufnahme ein allgemeines bedeutendes Verblassen des Grün verursacht wird.

Die natürlichen grünen Farben reflektieren nur eine kleine Quantität des in ihnen enthaltenen Grün (niemals mehr als $^1/_3$). Wenn man also in einer landschaftlichen Autochromaufnahme das Grün mit möglichst großer Lebhaftigkeit in dem Bilde wiedergeben will, muß man alles Mögliche tun, damit dasselbe auf der Platte so wenig wie möglich geschwächt und in möglichst geringem Grade durch weißes Licht verdünnt wird. Schließlich möchte ich bemerken, daß in der Landschaftsphotographie, bei welcher man fast niemals mit lebhaften Farben zu tun hat, das Lumièresche Kompensationsfilter mit Vorteil durch ein anderes, weniger rötlich gefärbtes Gelbfilter ersetzt wird.

Die Fixierung von Kopien auf Bromsilberpapier in zwei Bädern.

Von Prof. Rud. Namias in Mailand.

Es ist ein ziemlich allgemeiner Uebelstand bei den positiven Bildern auf Bromsilberpapieren, daß sie entweder sofort nach dem Auswaschen und Trocknen oder nach einiger Zeit gelbliche Flecke von mehr oder weniger großer Ausdehnung zeigen, wodurch sie verdorben werden.

Die Ursache dieses Uebelstandes ist fast immer auf eine schlecht ausgeführte Fixierung zurückzuführen.

Wenn man beim Fixieren eines Negatives bemerkt, daß das Bad langsam fixiert, so erneuert man dasselbe, aber bei der Fixierung von Papierbildern kann die Wirkung nicht kontrolliert werden, und das Bad muß deshalb oft erneuert werden. Aber während bei der Fixierung von Negativen ein langsam arbeitendes Bad keinen Schaden verursachen kann, gibt beim Fixieren von Positiven auf Bromsilbergelatinepapieren ein solches Bad entweder sofort oder nach einiger Zeit Veranlassung zu einer schwachen allgemeinen Gelbfärbung oder zu Fleckenbildung in den Lichtern der Bilder.

Die Ursache dieses Uebelstandes findet ihre Erklärung in den folgenden chemischen Erwägungen:

Damit das Bromsilber sich in einer Lösung von unterschwefligsaurem Natron auflösen kann, muß diese Lösung

eine gewisse Quantität unterschwefligsaures Natron bis zu einer bestimmten Konzentration enthalten.

Wenn man eine Lösung von unterschwefligsaurem Natron verwendet, welche langsam fixiert, weil sie zu viel aufgelöstes Bromsilber enthält, und wenn man derselben viel Wasser zusetzt, so kann der Fall eintreten, daß sie sich trübt. Dies kommt daher, weil durch die starke Verdünnung des Ueberschusses an unterschwefligsaurem Natron das Silbersalz nicht mehr die zu seiner Auflösung geeigneten Bedingungen findet. Die Trübung wird veranlaßt durch unterschwefligsaures Silber oder durch Kombinationen oder Mischungen von unterschwefligsaurem Natron und Bromsilber.

Wenn man nun unter dieser Voraussetzung eine Kopie auf Bromsilbergelatinepapier in einem Bade fixiert, welches schon öfter gebraucht ist und daher eine gewisse Quantität Silbersalz enthält, so wird die Fixierung zwar eine etwas längere Zeit beanspruchen, aber sie wird eine vollständige sein. Wenn aber die Kopie aus dem Fixierbade in Wasser gebracht wird, so wird die an Silbersalz reiche Lösung von unterschwefligsaurem Natron, mit welcher die Kopie getränkt ist, infolge der starken Verdünnung zersetzt, und es schlägt sich aus derselben unterschwefligsaures Silber nieder, welches innerhalb der Kopie zurückbleibt und auch durch die längste Auswaschung nicht mehr aus derselben entfernt werden kann.

Ich habe beobachtet, daß innerhalb einer Schicht die Bildung des Niederschlages von unterschwefligsaurem Silber durch die komplizierten Vorgänge der Osmose noch viel leichter vor sich gehen kann als in der Verdünnung einer Lösung. Daher scheint die Bildung einer, wenn auch nur sehr kleinen Quantität von unterschwefligsaurem Silber oder einer anderen Silberverbindung innerhalb der Kopie unvermeidlich zu sein.

Auf einer ausgewaschenen Kopie bemerkt man nichts, aber beim Trocknen, besonders am Licht, entstehen nachher die schmutziggelben Flecke, zuweilen sehr schwach, ein anderes Mal stärker sichtbar. Oft sieht man auf der getrockneten Kopie nichts, aber bei längerer Aufbewahrung erscheinen die Flecke.

Diese, sowie alle anderen Uebelstände, welche sich bei der Fixierung von Kopien auf Bromsilbergelatinepapieren einstellen können, vermeidet man durch eine in zwei Bädern vorgenommene Fixierung. Man stellt zwei Bäder von unter-

schwefligsaurem Natron her, und zwar beide in einer Stärke von 40 Prozent. Das erste Bad dient zum Fixieren; das zweite wird nur dazu benutzt, die in dem Papier enthaltene Lösung mittels des starken Gehaltes an frischem, unterschwefligsaurem Natron zu verdünnen, wodurch eine vollständige Beseitigung des Silbersalzes bei der nachfolgenden Waschung gesichert wird.

Wenn man die Kopie aus dem zweiten Bade nimmt, ist das unterschwefligsaure Natron im Vergleich zu dem Silber in so starkem Ueberschuß vorhanden, daß es absolut unmöglich ist, daß sich innerhalb der Kopie ein Niederschlag irgend welcher Spuren von Silber bilden kann.

Die Entfernung des unterschwefligsauren Silbers ist daher eine absolut vollständige.

Das Waschen kann auch schnell beendigt werden, weil die einfache Lösung des unterschwefligsauren Natrons aus dem Papier leicht entfernt werden kann.

Die Methode mag vielleicht etwas kompliziert erscheinen, aber es ist eine Komplikation, wodurch viel Schaden vermieden wird, und da man dadurch sicher das nochmalige Kopieren fleckig gewordener Bilder umgeht, so wird man wohl den geringeren Zeitverlust vorziehen.

Da man die Lösung des unterschwefligsauren Natrons bis zur Erschöpfung benutzen kann, so ist diese Methode eine sparsame.

Dieselbe kann so lange benutzt werden, bis ein Stück einer Bromsilbergelatineplatte anfängt, sehr langsam fixiert zu werden, indessen muß ein einziges Bad unbedingt sehr oft erneuert werden.

Wenn man das erste Fixierbad wegen seiner Erschöpfung beseitigt hat, benutzt man das zweite als erstes und setzt dann als zweites Fixierbad ein neues an. Die Gegenwart von Bisulfit oder Borsäure in dem Fixierbade ist auf jeden Fall vorteilhaft. Da man aber der Borsäure den Vorwurf gemacht hat, daß sie die Lösung des unterschwefligsauren Natrons zu beständig mache und dadurch irgendwelche Trübung, welche einen zu häufigen Gebrauch des Fixierbades anzeigt, verhindere (ich werde ihr diesen Vorwurf durchaus nicht machen, weil die Schnelligkeit der Trübung viel mehr abhängt von der Art, wie man die Kopien nach der Entwicklung wäscht), so bemerke ich, daß derartige Umstände keine Bedeutung mehr haben, wenn man zwei Fixierbäder anwendet, weil das zweite Bad die durch das erste vollzogene Fixierung gut vervollständigen wird.

Denen, welche zu Vergrößerungen oder zu Kontaktkopien viel Bromsilberpapier benutzen, wird diese modifizierte Fixierungsmethode sicherlich zu großem Vorteil gereichen.

Beiträge zur Praxis des explorativen Photographierens für gerichtliche Zwecke.

Von W. Urban in München.

Unter den vielerlei Fällen von Dokumentfälschungen sind jene nicht selten, welche auf Seite der Gerichtsbehörden die Frage auslösen: Ist der bestimmte Teil eines Schriftstücks gleichzeitig mit dem übrigen Textinhalt oder erst später geschrieben worden? Bei derartiger Sachlage setzt die Untersuchung in erster Linie an jenen Stellen der fraglichen Urkunde ein, wo sich Schriftelemente des einen Teils mit solchen des anderen überschneiden. Die Entscheidung hängt dann von dem Nachweise ab, welche der überschneidenden Schriftelemente oben, welche unten liegen.

Von den hierzu dienlichen Untersuchungsmethoden kommt u. a. auch die von Persifor Frazer „par la vision oblique“ genannte Methode in Betracht, die sich hauptsächlich auf das meist unterschiedliche Reflexionsvermögen zweier verschiedener Tintensorten gründet.

Eine eingehende Beschreibung der Frazerschen Methode aus der Feder von Prof. Dr. Reiß findet sich in Band I (1907) des „Archiv für gerichtliche Schriftuntersuchungen und verwandte Gebiete“ (I. A. Barth in Leipzig), auf welche hier verwiesen sei. Zu derselben möchte ich zunächst bemerken, daß die darin wiedergegebene Erklärung Frazers über das Prinzip seiner Methode (erster und zweiter Schriftabsatz auf S. 47) mit den bei Tintenkörpern gegebenen physikalischen Verhältnissen zu wenig in Einklang steht, um sie als stichhaltig anerkennen zu können.

Was die technische Ausführungsform der Methode betrifft, so beruht dieselbe im wesentlichen auf Folgendem: Frazer untersucht die fraglichen Kreuzungsstellen — bei mäßiger Vergrößerung — in der photographischen Kamera derart, daß er die Papierebene, auf welcher sich die zu untersuchenden Ueberschreibungspunkte befinden, zur optischen Achse des Apparats in einen sehr spitzen Winkel (17 bis 20 Grad) bringt, wobei er die Beleuchtungsrichtung so wählt, daß diese mit der optischen Achse einen Winkel von 130 Grad bildet.

Bei Verwendung einer derartigen Apparatur ist ohne weiteres zweierlei klar vorauszusehen: Einmal werden die Oberflächenreflexe, die bei zwei verschiedenen Tintensorten meist verschieden stark auftreten, sich hier besonders gut ausprägen[1]), bezw. differenzieren lassen, zweitens wird eine für kritische Beobachtung genügende Bildschärfe nur mit Anwendung relativ großer Objektivbrennweiten bei gleichzeitig sehr starker Abblendung der betreffenden Instrumente möglich sein. Um nun die starke, in vielen Fällen mißliche Verkleinerung der Objektivöffnung zu vermeiden, bezw. leichter die notwendige Tiefenschärfe über einen größeren Raum zu erhalten, kann meinen Erfahrungen nach die Winkelung der Objektivebene auch weniger spitz gewählt werden. Tatsächlich ist eine Winkelung von 45 Grad vollkommen ausreichend, wenn gleichzeitig die Beleuchtungsrichtung zur optischen Achse auf 90 Grad gewinkelt wird[2]). Noch stumpfere Winkel (aus Objektivebene und optischer Achse!) zu verwenden, ist deshalb nicht empfehlenswert, weil dann die vom beleuchtenden Kegel geschaffene Schattenwirkung zu stark in den Hintergrund gedrängt würde. Dieses wäre aber meist vom Uebel, da der Effekt der Methode keineswegs nur auf einer Ausnutzung der Totalreflexion beruhend angesehen werden darf, sondern vielmehr durch die Wirkung ausgesprochenen Seitenlichtes — insbesondere bei körperlich ausgeprägten Schriftzügen — wesentlich unterstützt wird.

Im günstigen Falle werden nun bei dermaßen durchgeführten photographischen Bildern die älteren Schriftelemente von den (oben liegenden) jüngeren Elementen durchschnitten erscheinen, d. h. die nachträglich eingesetzten Typen werden durch fortlaufende Linien dargestellt. Frazer gibt nun (nach Reiß) an: „daß diese Erscheinung bei allen Tintenkörpern eintritt; selbst wenn der obenliegende Strich von einer ganz dünnen, der untere jedoch von einer starken schwarzen Tinte herrührte, wäre der obere, dünne Strich auf der Photographie als fortlaufende Linie sichtbar, während der stärkere, untere Strich unterbrochen wäre". Auf Grund der Ergebnisse meiner bisherigen Praxis scheint

---

1) Da der hier geschilderte Vorgang schon mit dem bloßen Auge sich beobachten läßt, wenn „schräg" gegen das Original geblickt wird, so dürfte die deutsche Bezeichnung „Schrägblickaufnahme" die Methode am besten kennzeichnen.

2) Nach diesen Gesichtspunkten erfolgten auch die Aufnahmen, von welchen im weiteren noch die Rede sein wird

Nr. in der Versuchsreihe	Fabrizierende Firma	Offizielle Bezeichnung	Allgemeine Klassifizierung	Genauere chemische Zusammensetzung
1	Eduard Beyer, Chemnitz	*K* —	Blauholztinte	Frei von zugesetzten Säuren und Eisen
2	"	*H* —	"	Mit Schwefelsäure, aber ohne Eisen
3	"	*L* —	"	Salzsäure und Eisen
4	"	*G* —	"	Mit Tonerde, Oxal- und Schwefelsäure
5	"	*M* —	Eisengallustinte (Kl. I)	Starke Gallenflotte mit Eisenvitriol und wenig Schwefelsäure
6	"	*B* —	"	Gallenflotte mit Eisenchlorid und Salzsäure
7	Günther Wagner, Hannover	Alizarin-, Schreib- und Kopiertinte	Reine Eisengallustinte (Kl. I)	—
8	Aug. Leonhardi, Dresden	Salontinte	Teerfarbstofftinte	—
9	"	Rote Metalltinte	"	—
10	Günther Wagner, Hannover	Pelikan-Perltusche	Kohlenstofftinte	—

mir eine derartige Beurteilung der methodischen Sicherheit als viel zu weitgehend. Da Schrägblickaufnahmen aber die „ultima ratio“ darstellen, wenn Tintenübertritte aus dem älteren in den jüngeren Schriftzug fehlen, wie solches häufig der Fall zu sein pflegt, oder die Tintenanalyse in allen Textteilen gleiche Tintenklassen nachgewiesen hat, erscheint es

Frische Schrift		Kopierfähig	Bemerkung
Farbe	Deckkraft		
tief violettschwarz	groß	Nein	Dunkelt wenig nach.
rotkohlschwarz	groß	„	Trocknet violettschwarz auf.
rotviolettschwarz	mäßig	„	Trocknet grauschwarz auf; Angabe, ob Ferri- oder Ferrozusatz, fehlt.
rotbraun	gering	Ja	Dunkelt nach, Bodensatz; leicht zersetzt.
schmutziggrünlichblau	„	„	Trocknet fast reinschwarz auf; mit Rosanilinfarbstoff nebst etwas Indigo in schwefelsaurer Lösung angefärbt.
dunkelkobaltblau	groß	Nein	Trocknet fast reinschwarz auf; nur mit Rosanilinfarbstoff angefärbt.
blaugrün	„	Ja	Trocknet fast reinschwarz auf.
violett	„	„	Dunkelt nicht nach; mit Methylviolett hergestellt.
eosinrot	ziemlich groß	„	Dunkelt nicht nach; mit Eosin hergestellt.
reinschwarz	sehr groß	Nein	Dunkelt nicht nach; sogen. Sicherheitstinte.

mir von Wichtigkeit, den Sicherheitsgrad der Methode durch systematische Untersuchungen entsprechender Schriftproben bekannter Provenienz so gut wie möglich festzustellen. Ich habe deshalb vor kurzem diesbezügliche Versuche aufgenommen, über deren Anordnung mit vorliegendem berichtet sei.

Grundsatz für die zunächst wichtige Auswahl der Tintensorten war das Bestreben, bei möglichst numerischer Beschränkung solche Tinten zu verwenden, welche unter sich sowohl bezüglich ihrer chemischen Zusammensetzung wie auch ihres optischen Verhaltens starke Unterschiede aufweisen. Es wurden deshalb nicht nur Tinten der Eisengallus- und Blauholzklasse, sondern auch Teerfarbstoff- und Kohlenstoff- (sogen. Sicherheits-) Tinten ausgewählt. Innerhalb der beiden erstgenannten Tintenklassen wurden dann bei der engeren Wahl Unterscheidungen noch dahin getroffen, daß sowohl reine Chromblauholztinten, wie auch solche mit Säure und Eisengehalt, und bei den Eisengallustinten ferro- wie ferrisalzhaltige und weiterhin noch solche mit unterschiedlichen Farbstoffzusätzen verwendet wurden. Ein Teil dieser Tinten war endlich auch noch in kopierfähiger Qualität ausgesucht worden. Eine genauere Uebersicht über die getroffene Auswahl vermittelt die Tabelle auf S. 172 und 173, in der auch über die chemische Zusammensetzung der Tinte Angaben gemacht sind, soweit solche von den Fabrikanten bekanntgegeben wurden.

Aus vorstehender Tabelle ergibt sich, daß im ganzen vier Blauholz-, drei Eisengallus-, zwei Teerfarbstoff- und eine Kohlenstofftinte in Untersuchung gezogen wurden, von welchen fünf Sorten kopierfähig waren. Die Zusammenstellung zeigt auch, daß nicht nur auf Varianten in der chemischen Zusammensetzung, sondern auch bezüglich solcher in Viskosität und Färbung Wert gelegt wurde. Es ist also, trotz der notwendigen Beschränkung auf eine relativ kleine Zahlenreihe, doch allen Faktoren, welche zur Differenzierung der Tintenkörper in Betracht zu kommen pflegen, volle Rechnung getragen. Mit diesen Tinten wurden nun auf weißes Kanzleipapier Kreuzungsfiguren teils mit stark-, teils mit schwachgefüllter Feder derart hergestellt, daß in den resultierenden Figuren einerseits alle aus der angeführten Sortierung möglichen Ueberkreuzungskombinationen gegeben waren, andererseits die überschneidenden Linien in dreifacher, sich je um 45 Grad unterschneidender Neigung über die jeweils darunterliegenden Linienelemente gezogen wurden, und zwar in der Weise, wie dies aus Fig. 26 ersichtlich wird. Beispielsweise sei an derselben die Durchführung der Ueberkreuzungsbilder von Schriftzügen aus Tinte 1 und Tinte 2 (der Tabelle) näher erläutert: Es wurden zunächst mit Tinte 1 die Vertikalen *1 u* gezogen, wobei in diesem Linienpaar der dicke Strich die mit voller, der dünne die mit schwachgefüllter Feder gezogene Linie darstellt. Die analog ge-

doppelten Querstriche *A*, *B* und *C* wurden nach 24stündigem Antrocknen der Vertikalen mit der Tinte 2 darübergezogen, worauf nach abermals eintägiger Antrocknungsfrist für diese Querbalken das Vertikalpaar *1 o* mit Tinte 1 aufgetragen wurde[1]). Mit dem gewählten Ueberschneidungsschema dürften wohl alle Arten der Kreuzung von zwei Schriftzügen genügend berücksichtigt, bezw. in den 24 Kreuzungsstellen des Schemas, alle wesentlichen Möglichkeiten erschöpft sein. Ferner ist beabsichtigt, jede derartige Figur der Versuchsreihen zweimal, und zwar so aufzunehmen, daß der Lichteinfall, abgesehen von seiner Neigung zu der Apparatachse, einmal in der Richtung der Vertikallinien und das andere Mal aus der Richtung des (mittleren) Querbalkens, also im Sinne der Pfeile erfolgt. Die geplante Versuchsreihe umfaßt demnach im ganzen 110 Einzelaufnahmen, da die ausgewählten Tintensorten 55 Kombinationen liefern, deren jede unter Wechsel der Beleuchtungsrichtung zweimal aufgenommen werden soll. Es werden also trotz der Beschränkung auf nur 10 Tintensorten in den resultierenden Photogrammen 2640 Schnittpunkte zu durchmustern und zu vergleichen sein.

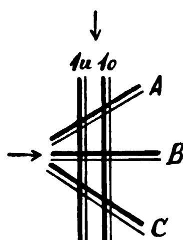


Fig. 26.

Da bis zu dem gebotenen Einlieferungstermin vorliegender Abhandlung erst ein Teil der erforderlichen Aufnahmen durchgeführt werden konnte, wird über den Ausfall derselben und die daraus ziehbaren Schlußfolgerungen erst im nächsten Bande dieses Jahrbuches berichtet werden können.

(April 1913.)

Eine Veränderung der Abstufung des Röhrenphotometers.

Von Dr. W. Scheffer in Berlin.

In diesem „Jahrbuch" für 1910, S. 97, vom Verfasser dieses, und 1911, S. 109, von Herrn Prof. Dr. Eberhardt in Potsdam sind Angaben über Röhrenphotometer gemacht worden. Die exakte Prüfungsmethode des Herrn Professor

1) In Wirklichkeit wurden bei den vorbeschriebenen Figuren die Linienpaare so nahe aneinander gerückt, daß sämtliche Kreuzungspunkte bei Anwendung eines 46 cm-brennweitigen Objektives entsprechender Abblendung und (im Mittel) viermaliger Originalvergrößerung meist mit einer einzigen Aufnahme scharf zu bekommen waren.

Eberhardt hat der Verfasser auch auf sein Photometer angewandt und dieselben günstigen Erfahrungen gemacht.

Für die Praxis hat der Verfasser die Abstufung seines Röhrenphotometers geändert. Statt der Basis 2 wurde die Basis 1,5 genommen. Diese genügt für alle Zwecke der Sensitometrie. Die Einrichtung wurde so getroffen, daß zwei identische Stufenreihen nebeneinander auf eine 9×12-Platte kommen.

Erste Hälfte		Zweite Hälfte mit Grauscheibe	
1,0	195,0	195	37,900
1,5	130,0	292	25,250
2,25	86,5	439	16,800
3,4	57,7	658	11,200
5,0	38,4	987	7,500
7,6	25,6	1480	5,000
11,4	17,1	2220	3,330

Jede Stufenreihe ist, wie das Schema (Fig. 27) zeigt, auf zwei Felderreihen verteilt. Wenn man einen sehr großen

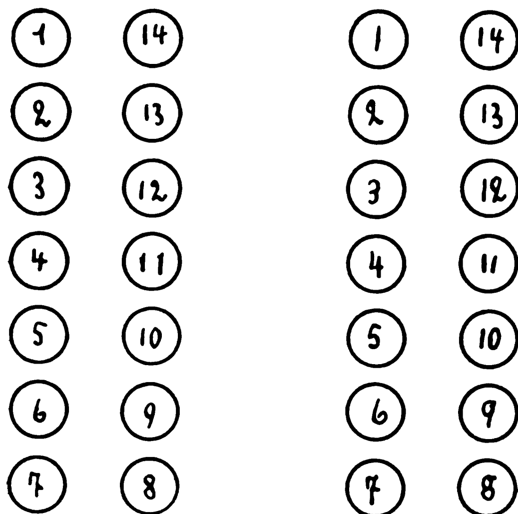


Fig. 27.

Bereich der Belichtungen haben will, kann man durch Vorschalten einer grauen Dämpfungsplatte erreichen, daß die beiden Stufenreihen aneinanderschließen. Man richtet das zweckmäßig so ein, daß das letzte Feld der ersten und das erste der zweiten Stufenreihe die gleiche Schwärzung zeigen. Man hat dann einen Bereich der relativen Intensitäten von 1 bis fast 38,000. Die neue Abstufung hat sich für eine größere Reihe praktischer Arbeiten recht bewährt. Die Dämpfungsscheibe stellt man sich selbst mit Hilfe einer angelaufenen Trockenplatte her. Natürlich darf man hierzu nur solche Entwickler benutzen, die ein reinschwarzes Bild ergeben.

Das Instrument wird von Herrn A. Stegemann, Berlin, hergestellt; die Lochplatte ist von Herrn Töpfer in Potsdam.

Strahlungen als Heilmittel.

Von Privatdozent Dr. Leopold Freund in Wien.

Bei Einwirkung kurzwelliger Strahlen auf eine Chininlösung nimmt die klare Flüssigkeit eine tiefbraune Farbe an, welche mit der Umwandlung des Chinins in Chinoidin zusammenhängt. Die Lösung verfärbt sich auch nach Sistierung der Bestrahlung und Deponierung derselben in einer Dunkelkammer. Th. Brinch (Esbjerg)[1]) machte Versuche, die in der Chininsulfatlösung aufgespeicherten Lichtstrahlen als Heilmittel zu verwerten. Bei experimenteller Tuberkulose von Tieren sowie bei Knochentuberkulose von Menschen hatte die Anwendung von 1,5prozentigen, mit Schwefelsäure angesäuerten Chininsulfatlösungen, die den Kranken eingespritzt wurden, keinen Einfluß, wohl aber bei einem alten Lupusgeschwür, welches durch Anwendung von vorbelichteten Chininpräparaten angeblich zur Heilung gebracht wurde.

Schon seit Jahren vertritt Freund den Standpunkt, daß man bei Röntgenbehandlungen der bösartigen Geschwülste und Geschwüre den Röntgenstrahlen alles aus dem Wege räumen solle, was deren Wirkung durch Absorption zu schwächen imstande sei. Wie berechtigt diese Forderung ist, geht aus der Mitteilung Finsterers[2]) aus der Klinik von Professor Hochenegg in Wien hervor, welcher einen vor-

1) „La semaine médicale" 1912, S. 38.
2) „Wiener klin. Wochenschr." 1912, Nr. 23, S. 897.

geschrittenen, nicht mehr radikal entfernbaren Magenkrebs in der Weise günstig beeinflußte, daß er die faustgroße Magengeschwulst durch die geöffneten Bauchdecken vorlagerte und dann mit Röntgenstrahlen sechsmal bestrahlte. Der Verlauf war ein vollkommen glatter. Die Geschwulst schrumpfte vollständig und die Wunde in den Bauchdecken verkleinerte sich bis auf einen kleinen Fleck. Der Patient nahm um 15 kg an Gewicht zu. Ueber einen ähnlichen Fall berichtet Werner (Heidelberg)[1].

Seit 1½ Jahren werden an der Münchner Universitäts-Frauenklinik alle geeigneten Fälle von Myomen und klimakterischen Beschwerden der Röntgenbehandlung zugeführt. Privatdozent Weber[2]) kann, gleich anderen Autoren, nach den bisherigen Resultaten jedenfalls die eminente Bedeutung der Röntgentherapie in der Gynäkologie bestätigen und in ihr ein ganz vorzügliches Hilfsmittel erblicken, welches ein scharfer Konkurrent für operative Eingriffe geworden ist.

Christen führt den Begriff der Halbwertschicht als absolutes Maß in die Röntgentechnik ein, worunter man jene Schichtdicke einer absorbierenden Substanz versteht, welche gerade hinreicht, um die durchtretende Strahlung auf die Hälfte ihrer Intensität zu reduzieren. Die Oberflächendosis ist um so größer, je größer die Intensität und die Bestrahlungszeit und je kleiner die Halbwertschicht ist[3]).

Nach L. Freund[4]) erzeugt eine bestimmte, auf die Haut applizierte Dosis von Radiumstrahlen zwei sichtbare Reaktionen, welche durch ein gewisses Zeitintervall voneinander getrennt sind. Die Intensität dieser beiden Reaktionen wird durch Injektionen von Nebennierenextrakt (Adrenalin) oder destilliertem Wasser, welche unmittelbar vor der Radiumapplikation gemacht wurden, in der Weise beeinflußt, daß die Intensität der ersten Reaktion, welche der Bestrahlung sofort folgt, durch dieselben sehr gesteigert, die zweite Reaktion aber, welche nach einer Latenzperiode von 19 Tagen folgt, in ihrer Intensität durch die Injektionen vermindert wird. Adrenalin zeigt sich in dieser Hinsicht wirksamer als das Wasser (Inversionsphänomen).

Halban ließ auf Molche, besonders auf Triton vulgaris, zur Zeit der Brunft Emanation einwirken, indem er in die luftdicht abgeschlossenen Glasbehälter täglich bis zu 260000 Macheeinheiten zusetzte. Bei den männlichen Exemplaren

1) 41. Kongr. d. Deutsch. Ges. f. Chirurgie, Berlin 1912
2) „Münchner med. Wochenschr." 1912, Nr. 14.
3) Deutscher Kongreß für innere Medizin, Wiesbaden 17. April 1912.
4) „La semaine médicale" 1913, 15. Januar, S. 36.

bildete sich hierbei, im Gegensatz zu den Kontrolltieren, sehr rasch ein mächtiger Brunftkamm am Rücken aus, welcher nach erlangter vollkommener Ausbildung noch weiteres Wachstum zeigte, indem sich die oberflächlichsten Schichten abstießen und der Kamm sich vom Rücken her regenerierte. Wurden dann die Tiere wieder in gewöhnliches Wasser versetzt, so bildete sich der Kamm zurück. Die Emanation scheint im ganzen wachstumanregend auf die Haut zu wirken, da sich die der Emanation ausgesetzten Tiere energischer häuteten als die Kontrolltiere (nach des Referenten Ansicht dürfte da eher eine krankhafte Abstoßung der Haut infolge Entzündung vorliegen). Es wäre aber nach Halban auch möglich, daß die Wirkung der Emanation bezüglich der Brunftcharaktere keine direkte, sondern eine indirekte ist, indem sie vielleicht die Keimdrüsen zu einer stärkeren Produktion ihrer inneren Sekrete bringt und diese erst die Brunftcharaktere zum Wachstum anregen [1]).

Ueber die biologischen Wirkungen der Radiumemanationen sind schon mannigfache Untersuchungen gemacht worden, und dabei hat sich manch interessantes Resultat ergeben, so die Förderung des Keimwachstums, die Aktivierung von Fermenten, Steigerung der Gerinnungsfähigkeit des Blutes u. a. m. H. Darms [2]) beobachtete, daß bei Menschen durch Inhalation von Radiumemanation die Körpertemperatur innerhalb der ersten halben Stunde zum Anstieg bis um 0,65 Grad C gebracht wird, dem dann ein konstanter Temperaturabfall folgt. Nach dem Trinken von radiumemanationshaltigem Wasser beobachtete Darms hingegen nach 5 Minuten einen Temperaturabfall bis um 0,75 Grad C, dem dann ein Anstieg folgte. Die meisten Versuchspersonen zeigten bei diesen Versuchen, besonders nach dem Inhalieren, ein großes Schlafbedürfnis. Auch wurde bei allen der Urin konzentrierter.

Nach L. Grin sind Radiumemanationen ein gutes harntreibendes Mittel. Bei einem Patienten, der an chronischer Nierenentzündung litt, dessen Harn Eiweiß, Wachs- und hyaline Zylinder enthielt und nur in Quantitäten von 800 bis 1200 ccm pro Tag abgesondert wurde, bewirkte die Einnahme von 5000 Macheeinheiten in 300 ccm Wasser eine Steigerung der Harnmenge bis auf 2800 ccm pro Tag. Die Wachszylinder verschwanden aus dem Harn, die hyalinen verminderten sich an Zahl. Aehnliche Beobachtungen

1) Wiener Ges. d. Aerzte, 20. April 1912.
2) „Zeitschr. f. experim. Pathol. u. Therap.", Bd. 10, Heft 1.

machte Grin bei einem an Gefäßverkalkung leidenden Patienten[1]).

Daß Röntgenstrahlen und radioaktive Substanzen bei zu intensiver Einwirkung in der Haut Geschwüre zu erzeugen vermögen, ist bekannt. P. G. Mesernitzky berichtet nunmehr, daß auch Radiumemanationen solche zerstörende Wirkungen haben, wenn sie in genügender Intensität einwirken. Er konstatierte bei drei Personen, die im Laboratorium der Frau Curie mit Emanationen in der Intensität von 100 bis 300 Milionen Macheeinheiten, welche in Glasröhrchen und in einem Ballon aufbewahrt waren, gearbeitet hatten, Entzündungen, die den bekannten Röntgen- oder Radiumentzündungen ganz analog verliefen. Der Verfasser erklärt die ausgesendeten β- und γ-Strahlen als Ursachen der Veränderungen. Jedenfalls muß man dem Verfasser recht geben, wenn er die Radiumemanationen als nicht indifferente Gase bezeichnet[2]).

Großes Interesse bringt die Aerzteschaft gegenwärtig dem Mesothorium entgegen. Es ist dies ein radioaktives Präparat, welches aus dem Monazitsande, dem bei der Fabrikation von Auerschen Glühstrümpfen verwendeten Thoriumrohstoffe, gewonnen wird. Da dieses Material in großen Quantitäten zur Verfügung steht, ist die begründete Aussicht vorhanden, daß in absehbarer Zeit so große Mengen der radioaktiven Substanz existieren werden, daß ein jeder Praktiker zu jeder beliebigen Zeit und um einen erschwinglichen Preis solche Präparate erwerben kann.

Freund machte vergleichende Untersuchungen über die biologische Wirksamkeit des Mesothoriums und Radiums. Benutzt wurden zu denselben eine 16 mg Mesothorium enthaltende Metallkapsel und ein Radiumträger der Wiener Radiumstation, der 50,7 mg Radiumbariumkarbonat (16,6 mg Radiummetall) enthält. Bei gleichen Expositionszeiten ergab sich in den biologischen Wirkungen auf der menschlichen Haut (entzündliche Reaktion) kein Unterschied. Der biologische Effekt dieses Mesothoriumpräparates entsprach demnach in seiner Intensität etwa dem Effekt einer dreimal so großen Quantität von Radiumbariumkarbonat. Sonst zeigt Mesothorium in qualitativer und therapeutischer Hinsicht, in seinen biologischen Wirkungen keinen Unterschied von jenen des Radiums[3]).

1) „Münchner med Wochenschr.“ 1911. Nr. 52.
2) „Münchner med. Wochenschr.“ 1912. Nr. 6.
3) Wiener Ges. d. Aerzte, 28. Februar 1913.

Verbesserung in den Methoden der Entwicklung der photographischen Bilder nach dem Fixieren.

Von A. und L. Lumière und A. Seyewetz.

Die ersten Versuche der Entwicklung des latenten Bildes nach der Lösung des nichtbelichteten Silbersalzes in einem Fixiermittel, scheinen von Jung im Jahre 1858 gemacht worden zu sein. Dieser Autor verwendete als empfindliche Substanz eine Kollodionemulsion [1]).

Erst im Jahre 1894 wandte Kogelmann [2]) die Beobachtungen von Jung auf Bromsilbergelatine an, indem er als Entwickler sowohl Ferrosulfat als Pyrogallol, die mit Silbernitrat versetzt waren, verwendete.

Im Jahre 1898 nahm Sterry [3]) die Versuche Kegelmanns wieder auf und ließ die Möglichkeit durchblicken, diesen Prozeß in die Praxis einzuführen. Später verfolgte Dr. Neuhauß die Versuche Sterrys und zeigte, daß die Zusammensetzung des Entwicklers ein Hauptfaktor ist für das Erhalten der Bilder nach dem Fixieren [4]). Er gab einen sehr komplizierten physikalischen Entwickler an, der langsam wirkte, aber weit bessere Resultate ergab, als die von seinem Vorgänger angegebenen [5]).

Immerhin erfordert die Herstellung eines praktisch verwendbaren Bildes jedenfalls eine Expositionsdauer, die 20 mal länger ist, als die für die chemische Entwicklung vor dem Fixieren erforderliche.

In der gegenwärtigen Studie haben wir die Möglichkeit geprüft, den Unzuträglichkeiten der vorher genannten Methoden abzuhelfen, einerseits, um zu versuchen, die

---

1) Eders Ausführliches Handbuch der Photographie, 2. Aufl., Bd. II, S. 43.

2) Kogelmann: Die Isolierung der Substanz des latenten photographischen Bildes. Graz 1890.

3) Sterry: Photography 1898, S. 260 bis 289.

4) Neuhauß: „Phot. Rundschau" 1998, S. 257; 1804, S. 54.

5) Dieser Entwickler hatte folgende Zusammensetzung:

Destilliertes Wasser	200 ccm,
Rhodanammonium	48 g,
Silbernitrat	8 „
Natriumsulfit	48 „
Bromkaliumlösung 1 : 10	12 Tropfen.

Um den Entwickler herzustellen, löst man das Silbernitrat für sich in 1 Teil des Wassers und fügt es der Lösung der anderen Substanzen in dem übrigen Wasser hinzu. Der sich bildende Niederschlag löst sich rasch wieder auf. Man filtriert die Lösung. Zum Gebrauch nimmt man:

Obige Lösung	6 Teile,
Wasser	54 „
Rodinalentwickler	2 „

Dauer der zur Herstellung eines guten Bildes erforderlichen Exposition herabzusetzen, andererseits, um die Vorschrift für den von Neuhauß angegebenen Entwickler zu vereinfachen und die Zeit der Entwicklung zu verkürzen.

Wir haben ferner untersucht, ob nicht noch andere Metallsalze als die Silbersalze vorhanden sind, die sich für die Entwicklung der Bilder nach dem Fixieren eignen, und haben in der Verwendung des Quecksilberbromids ein interessantes Ersatzmittel gefunden, wie man es weiter unten sehen wird.

Wir haben angenommen, daß die Notwendigkeit, das Bild überzuexponieren, zurückzuführen ist auf die teilweise Zerstörung desselben im Fixierbade, und um die Zerstörung zu vermeiden, haben wir versucht, das Bild unter verschiedenen Bedingungen zu fixieren.

Indem wir für diese Fixierung mehr verdünnte Bäder von Natriumthiosulfat verwendeten, haben wir in der Tat festgestellt, daß man die Exposition um so mehr verringern kann, als man weniger konzentrierte Thiosulfatbäder verwendet. Die Natriumthiosulfatlösung von 2 Prozent hat uns praktisch die besten Resultate gegeben.

Andere Lösungsmittel des Bromsilbers, die als Ersatzmittel des Fixiernatrons verwendet wurden, haben uns keine besseren Resultate ergeben als letzteres, ausgenommen vielleicht das Natriumsulfit in konzentrierter Lösung. Aber mit diesem Salze ist der Fixierprozeß erheblich verlängert, besonders bei den hochempfindlichen Emulsionen, für die dieses Verfahren der Fixierung praktisch unbrauchbar ist.

Wir haben andererseits die Möglichkeit untersucht, den Neuhaußschen Entwickler durch einen einfacheren und schneller wirkenden zu ersetzen.

A) Entwicklung mittels der Silbersalze.

Wir haben die verschiedenen Vorschriften durchprobiert, die für die physikalische Verstärkung und für die Spiegelversilberung angegeben worden sind, indem wir ihre Bestandteile systematisch variierten, aber keine hat uns zufriedenstellende Resultate gegeben.

Dagegen haben wir gute Bilder durch Anwendung von Silbersulfit, gelöst in einem Ueberschuß von Natriumsulfit. (Doppelsulfit von Silber und Natrium), das man leicht erhält, wenn man eine Lösung von Silbernitrat in eine überschüssige Lösung von Natriumsulfit gießt, die den gebildeten Niederschlag von Silbersulfit rasch auflöst, bekommen.

Diese silberhaltige Lösung hält sich in einer gelben Flasche ohne merkliche Zersetzung. Wenn man ihr eine kleine Menge einer entwickelnden Substanz hinzufügt, so ergibt sie eine langsame Ausscheidung von Silber.

Nachstehend die Entwicklervorschrift, die uns die besten Resultate ergeben hat:

Lösung A [1]).

Wasser	1000 ccm,
wasserfreies Natriumsulfit	180 g,
zehnprozentige Lösung von Silbernitrat	75 ccm.

Lösung B.

Wasser	1000 ccm,
wasserfreies Natriumsulfit	20 g,
Paraphenylendiamin	20 „

Man verwendet für eine 13 × 18 cm Platte:

Lösung A	150 ccm,
„ B	30 „

In der Lösung B kann man das Paraphenylendiamin auch ersetzen durch eine gleiche Menge folgender Entwicklungssubstanzen: Metol, Hydrochinon, Pyrogallol, die gestatten, rascher zu entwickeln als Paraphenylendiamin, aber mit diesen Substanzen trübt sich der Entwickler bedeutend schneller als mit der letztgenannten, und es schlägt sich Silber auf dem Bilde nieder.

Man kann die Schnelligkeit der Entwicklung variieren, indem man den Zusatz der entwickelnden Lösung, die oben angegeben ist, vermehrt oder vermindert. Die Veränderungen in der Dauer der Entwicklung erzeugen wechselnde Farben des fertigen Bildes. Je mehr man die Entwicklung beschleunigt, desto schneller trübt sich das Bad.

Wenn man mit dem vorstehenden Entwickler das vorher in einem Natriumthiosulfatbade von 2 Prozent fixierte und durch eine vollständige Waschung von jeder Spur Thiosulfat befreite Bild entwickelt, so kann man gute Resultate mit langsamen Emulsionen erhalten mit der vierfachen Belichtung, wie man sie für die gewöhnliche Entwicklung

---

1) Diese Vorschrift wurde kürzlich von Herrn Chanoz publiziert, dem wir sie mitgeteilt hatten („Compt. rend. de l'Académie des Sciences", Bd. 152, S. 1576), gelegentlich der Entwicklung nach dem Fixieren von Eindrücken der X-Strahlen. (Herr Chanoz hat damit auch gute Resultate bei der Entwicklung nach dem Fixieren von radiographischen Eindrücken erhalten.)

vor dem Fixieren verwendet. Für hochempfindliche Platten muß man die Exposition mit 6, statt mit 4, der gewöhnlichen multiplizieren.

Den langsamen Emulsionen sollte man den Vorzug vor den rapiden geben, mit denen man stets mehr oder weniger verschleierte Bilder erhält, während die langsamen Platten Bilder geben, die frei von Schleier sind.

Entwicklung der Bromsilberbilder. Die vorstehenden Bedingungen, die für die Platten günstig sind, beziehen sich auch auf die Entwicklung der Papiere, indem man die Dauer der Exposition in denselben Verhältnissen vermehrt, wie bei den empfindlichen Platten.

Das dichroitische Silber, das so das Bild erzeugt, ist von einem wenig angenehmen Aussehen, aber man kann seine Farbe erheblich durch eine Goldtonung verbessern. Immerhin scheint von vornherein die Entwicklung nach dem Fixieren auf Bromsilberpapier angewendet, kein praktisches Interesse zu haben.

B) Entwicklung nach dem Fixieren mittels der Salze des Quecksilbers.

Wir haben versucht, das Silbersalz in der Entwicklervorschrift, die wir oben angegeben haben, durch andere Metalle zu ersetzen, deren Sulfite in einem Ueberschuß von Natriumsulfit löslich sind.

Unter den Metallen, die wir schon versucht haben, scheint uns nur das Quecksilber einiges Interesse zu haben. und in gewissen Fällen scheint uns das Quecksilber selbst dem Silber vorzuziehen zu sein, denn es gibt weniger dichroitische und undurchsichtigere Bilder. Ferner haben die Bilder bei einer verlängerten Entwicklung viel weniger Neigung zum Schleier. Endlich bleiben die Quecksilberentwickler viel länger klar als die Silberentwickler, und hinterlassen, selbst bei sehr langer Behandlung, keinen Niederschlag auf den Bildern.

Dagegen wirken die ersteren langsamer als die letzteren und geben Bilder mit ausgesprocheneren Kontrasten, besonders in Fällen der Unterexposition. Unsere zahlreichen Versuche haben uns zu folgender Vorschrift geführt:

Lösung A.

Wasser	1000 ccm,
wasserfreies Natriumsulfit	180 g,
Quecksilberbromid	9 „

Lösung B.

Wasser	1000 ccm,
wasserfreies Natriumsulfit	20 g,
Metol	20 „

Für eine 13 × 18 cm-Platte verwendet man:

Lösung A	150 ccm,
Lösung B	39 „

Die Fixierung der Bilder vor der Entwicklung soll erfolgen in einer Thiosulfatlösung zu 2 Prozent, wie wir es weiter oben angegeben haben.

Zusammengefaßt, bietet das Doppelsulfit von Quecksilber und Natrium ebenso wie das Doppelsulfit von Silber und Natrium, die wir für die Entwicklung nach dem Fixieren vorschlagen, vor den bisher zu diesem Zwecke angegebenen physikalischen Entwicklern den Vorteil einer viel einfacheren Herstellung und einer viel schnelleren Wirkung. Ferner schlagen sich das Silber und vor allem das Quecksilber nur sehr langsam in der Entwicklung nieder.

Des weiteren schlägt sich in dem Entwicker das lösliche Silbersalz nicht durch Chloride nieder und erläßt daher die Anwendung von destilliertem Wasser bei der Herstellung.

Endlich gestattet die große Verdünnung des Fixierbades, die wir empfehlen, die Dauer der Exposition zur Erlangung guter Bilder erheblich zu vermindern.

Ein Ersatz für die Galvanoplastik.

Von Professor Arthur W. Unger in Wien.

Ingenieur M. U. Schoop in Zürich hat ein Metallisierungsverfahren ausgearbeitet, dem außerordentlich vielseitige Verwendungsmöglichkeiten in Technik und Gewerbe nachgerühmt werden. Für den Graphiker ist von besonderem Interesse, daß das Schoopsche Verfahren auch vorzüglich geeignet sein soll, Druckformen aus Kupfer, Messing, Stahl oder Nickel viel rascher gewinnen zu lassen, als dies durch Galvanoplastik möglich ist. Das Verfahren besteht darin, daß zerstäubtes Metall (Metallnebel) durch Preßgas mit großer Gewalt auf das zu metallisierende (mit einem Metallüberzuge dauernd zu versehende) oder abzuformende Objekt (hier gilt es also die Herstellung abtrennbarer Metallschichten) geschleudert wird. Durch Umwandlung der mechanischen

Energie in Wärmearbeit fließen die Metallteilchen beim Auftreffen in eine dichte kohärente Metallschicht zusammen. Als Arbeitsinstrument dient die sogen. Spritzpistole, welche mittels Henkels von einer Hand gehalten wird. Das Metall wird in Drahtform durch ein Getriebe in der Pistole vorgeschoben und z. B. von einer Knallgasflamme zum Schmelzen gebracht. Die Metalltröpfchen werden nun augenblicks mittels Preßgas durch eine Düse hindurch zerstäubt. Die notwendigen Gase, z. B. Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlensäure werden aus Bomben der Pistole durch lange Schläuche, um die Bewegungsfreiheit beim Manipulieren mit der Pistole möglichst wenig zu behindern, zugeführt. Bemerkenswert ist, daß der nach der Zerstäubung erzeugte Metallnebel eine erhebliche Temperaturerniedrigung gegenüber der Schmelzhitze aufweist. Dieser Umstand ermöglicht, selbst Objekte aus leicht brennbaren Stoffen zu metallisieren. Hinsichtlich der praktischen Ausnutzung des Schoopschen Verfahrens zur Gewinnung von Druckformen liegen noch keine Erfahrungen vor, wie sie nur die Anwendung in einem Großbetriebe liefern kann. Daß es hierzu noch nicht gekommen ist, dürfte seinen Grund darin haben, daß Einzellizenzen für Spezialgebiete vom Erfinder nicht abgegeben werden. Dies soll vielmehr den Gesellschaften vorbehalten bleiben, deren Gründung der Erfinder zur Exploitierung seiner Patente in den verschiedenen Ländern anstrebt.

Blautonung.

Von Otto Pfenninger in Brighton.

Die verschiedenen Blautonungsverfahren, die ich versucht habe, gaben mir nie gleichmäßige und zufriedenstellende Resultate. Mit dem direkten Tonungsverfahren tritt eine Verstärkung ein, die nicht gerade leicht kontrollierbar ist, auch werden die zarten Lichter fast immer blau übertont. Tont man zwölf Bilder, eines nach dem andern, im gleichen Tonbade, so erhält man auch ganz sicher zwölf verschieden blau getonte Bilder; das erste Bild ist annähernd indigoblau und hat vielleicht reine Weißen, das letzte ist milchblau und hat sicher blau übertonte unreine Weißen.

Mit dem bekannten indirekten Verfahren, d. h. Bleichung in neutraler Blutlaugensalzlösung und nachfolgender Tonung, erhielt ich sozusagen nichts Befriedigendes. Säurehaltige oder ammoniakalische Bleichlösung ergab auch nichts Zufriedenstellendes.

Nach verschiedenen Versuchen gelang es mir endlich, ein Verfahren zu finden, welches mir erlaubt, die Blautonung von Positiven auf Glas oder Papier absolut sicher, gleichmäßig und für Farbenphotographie mit richtiger Farbe zu erhalten.

Die Bleichung geschieht in folgender Lösung:

A) Dreiprozentiges rotes Blutlaugensalz, frisch angesetzt . . . . . 100 ccm,
zehnprozentiges kohlensaures Natron, Stocklösung . . . . 10 „
zehnprozentiges Ammoniumnitrat, Stocklösung . . . . 10 „
zehnprozentiges Chlornatrium, Stocklösung . . . . 10 „

Statt des Natrons kann man Ammoniak verwenden, jedoch werden die Bilder weniger kräftig und der Ton wird mehr Violettblau. Obige Lösung zersetzt sich langsam, bleibt aber für etwa $^1/_2$ Stunde arbeitsfähig und reicht für maximal 24 Kabinettbilder aus. Das schwarzgraue Bromsilberbild bleicht nicht vollständig aus, verwandelt sich aber langsam in ein hell-graubraunes Bild. Das vorher trockene Positiv muß vor dem Einlegen in die Lösung in gewöhnlichem Wasser etwas eingeweicht werden, um eine reinliche und gleichmäßige Einwirkung der Chemikalien zu begünstigen.

Das gebleichte Bild wird gewaschen und in der nachfolgenden Lösung blau getont:

B) Dreiprozentiges Bromkalium, Stocklösung . . . . 10 ccm,
zehnprozentige Essigsäure, Stocklösung . . . . 10 „
dreiprozentige Eisenlösung, Stocklösung . . . . 40 „

Ich gebrauche gewöhnlich Ammoniumeisenalaun. Diese Tonungslösung zersetzt sich ziemlich schnell und ist für nur zwölf Kabinettbilder ausreichend. Einprozentige Salzsäure statt Essigsäure kann benutzt werden, jedoch zersetzt sich die Lösung dann noch schneller. Die Tonung ist vollendet, wenn die Positive eine milchblaue oder stahlblaue Färbung angenommen haben. Längeres Tonen schadet nicht und verändert auch den Ton nicht. Die Bilder werden nun gehörig gewaschen, dann in einer fünfprozentigen Fixiernatronlösung 5 Minuten nachfixiert, wieder gewaschen und in einer ein-

prozentigen Schwefelsäurelösung 2 Minuten geklärt, und nach kurzem Wässern sind die Bilder fertig zum Trocknen.

Für diese Tonungsart müssen die Original-Bromsilberbilder voll und kräftig entwickelt werden, denn wenn sie getont sind, werden sie eher heller als gleichwertig im Ton, verstärken sich also gar nicht; alle Weißen sind klar und frei, die Gelatine übt in keiner Weise einen nachteiligen Einfluß auf den Tonungsprozeß aus, sollten auch die Bilder etwas länger in der einen oder anderen Lösung verbleiben.

Ein weiterer Vorteil ist, daß man mit dem indirekten Tonungsverfahren keine blau befleckten Finger oder Schalen erhält, weil eben keine ansetzenden oder belegenden Niederschläge in den Lösungen entstehen.

Sollte das Bromsilberbild vor dem Bleichen zu dunkel befunden werden, so kann dasselbe in Blutlaugensalz-Fixiernatronlösung, dem etwas kohlensaures Natron beigefügt wurde, schnell, sicher und ohne Verlust der Mitteltöne abgeschwächt werden. Gehörige Auswaschung des Natrons ist natürlich nötig, bevor zum Bleichen geschritten werden kann.

Photographische Sensibilisierung durch Blutfarbstoffe.

Von Josef Maria Eder in Wien.

Die Blutfarbstoffe zeigen deutliche, aus mehreren charakteristischen Absorptionsstreifen bestehende Lichtabsorption, welche im sichtbaren Spektrum sehr scharf hervortritt und vielfach untersucht wurde.

Das dem Urobilin nahestehende Hämatoporphyrin ist nun nach W. Hausmann ein intensiv wirkender photodynamischer Sensibilisator. Es wirkt im Lichte giftig auf rote Blutkörperchen, Infusorien und auch auf Warmblüter, während es im Dunkeln ohne jede Wirkung ist. Wird es weißen Mäusen eingespritzt, so vertragen dies die Tiere ohne Schädigung, wenn sie im Dunkeln gehalten werden, wogegen sie im diffusen Lichte eines Frühlingstages nach dieser Injektion unter charakteristischen Erscheinungen zugrunde gehen. Diese photobiologische Wirkung des Hämatoporphyrins ist an die Strahlen um λ 500 $\mu\mu$ geknüpft.

Die photochemische Sensibilisierungswirkung der Blutfarbstoffe ist aber bis jetzt spektralanalytisch noch nicht nachgewiesen worden. Ein derartiger Nachweis schien um so erwünschter, weil ein anderer natürlicher Farbstoff, das Chlorophyll, das, gleichwie die Blutfarbstoffe, mehrere Ab-

sorptionsstreifen im sichtbaren Spektrum besitzt, als photographischer Sensibilisator für Bromsilberkollodium (Edmond Becquerel, 1875) und in wässeriger alkalischer Lösung für Bromsilbergelatine (Eder, 1885) beschrieben und von W. Hausmann[1]) als einer der stärksten photobiologischen Sensibilisatoren erkannt wurde.

Die verschiedenen Absorptionsstreifen des Chlorophylls treten als ebenso viele Sensibilisierungsmaxima bei photographischen Bromsilberplatten auf, und diese Erscheinung bekundet deutlich den Zusammenhang zwischen Lichtabsorption und optischer Sensibilisierung. Andererseits ist nichts über das Verhalten der Blutfarbstoffe als Sensibilisatoren gegenüber photographischen Platten bekannt, und deshalb unterzog ich kristallisiertes Oxyhämoglobin (nach Hüfner), kristallisiertes Hämin (nach K. A. H. Mörner), kristallisiertes salzsaures Hämatoporphyrin (nach M. Nencki und Zaleski) einer genaueren spektralanalytischen Untersuchung und veröffentlichte das Resultat in den „Sitzungsberichten der Akademie der Wissenschaften in Wien", 1913, Bd. 122, Mathem.-Naturw. Klasse IIa, wovon ein Auszug hier mitgeteilt wird. Die Präparate wurden von Dr. W. Hausmann aus Pferdeblutkörperchen dargestellt. Es wurden schwach alkalische Lösungen in Konzentrationen 1:100 bis 1:1000 benutzt, die Bromsilbergelatineplatten in völliger Finsternis während 5 Minuten darin gebadet und dann mittels eines starken Ventilators rasch getrocknet und spektrographisch untersucht.

Bei Oxyhämoglobin und Hämin konnte keinerlei sensibilisierende Wirkung nachgewiesen werden. Dagegen zeigte Hämatoporphyrin auf Bromsilber schwache Sensibilisierungsbanden, welche deutlicher hervortraten, wenn man der zum Baden der Bromsilberplatten dienenden wässerigen Lösung dieser Substanz ein wenig Ammoniak zusetzte. In diesem Falle ließen sich deutlich zwei Sensibilisierungsstreifen erkennen, deren Maxima bei λ 630 $\mu\mu$ und λ 580 $\mu\mu$ lagen, während ein drittes bei λ 555 $\mu\mu$ sehr verschwommen und undeutlich auftrat (Fig. 28). Dann griff die starke Eigenempfindlichkeit der Bromsilbergelatine über und machte es unmöglich, im Spektrogramm die weitere Sensibilisierung im Grün zu verfolgen.

Um eine eventuelle photographische Sensibilisierung gegen das stärker brechbare Licht, entsprechend den photo-

1) W. Hausmann, „Pringsheim's Jahrbuch für wissenschaftliche Botanik" 1909, Bd. 46, S. 599.

biologischen Erfahrungen Hausmanns, spektroskopisch im Grün bis Blau entdecken zu können, verwendete ich Chlorsilbergelatineplatten, welche an und für sich nur für Violett und Ultraviolett empfindlich sind. Solche Platten eignen sich für Untersuchungen von Farbensensibilisierungen von Blau bis Rot vorzüglich, viel besser als Bromsilber, worauf ich bereits vor mehreren Jahren aufmerksam gemacht habe. Allerdings ist die Gesamtempfindlichkeit derartiger Chlorsilbergelatineplatten mit Entwicklung ungefähr $^1/_{40}$ bis $^1/_{60}$ der Bromsilberplatten. Trotzdem gelang mir der Versuch bei mehrstündiger Belichtung und weit geöffnetem Kollimatorspalt des Spektrographen sehr gut. Es zeigten sich auf der mit Hämatoporphyrin gebadeten Chlorsilbergelatineplatte vier sehr deutliche, starke Sensi-

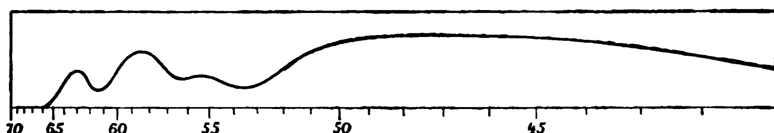


Fig. 28.

bilisierungsbänder, welche bei λ 630, 583, 555, 525 μμ lagen (Fig. 29).

Vergleicht man das Absorptionsspektrum der von mir benutzten wässerig-alkalischen Hämatoporphyrinlösung mit den von ihr bewirkten Sensibilisierungsbändern und bestimmt die Maxima der Absorptions- sowie Sensibilisierungsstreifen, so ergibt sich folgende Zusammenstellung:

Farbe des einwirkenden Lichtes	Absorptionsmaxima der Hämatoporphyrinlösung (Wellenlänge in μμ)	Sensibilisierungsmaxima	
		von Bromsilber und Hämatoporphyrin in μμ	von Chlorsilber und Hämatoporphyrin in μμ
Rot . . .	627	630	630
Gelb . . .	572	580	583
Grün . . . {	541	undeutlich	555
	500	unerkennbar	525

Die Gesamtwirkung sämtlicher bei reichlicher Lichtwirkung zusammenfließenden Sensibilisierungsbänder erstreckt sich ungefähr von λ 650 bis 500 μμ, also von Rot bis ins Grünblau.

Aus diesen Versuchen geht die photosensibilisierende Wirkung des Hämatoporphyrins auf photographische Brom- und Chlorsilbergelatineplatten unzweifelhaft hervor, und die Gültigkeit der Sensibilisierungsregel mit Bezug auf den Zusammenhang von Absorption und Sensibilisierung samt der gewöhnlich eintretenden kleinen Verschiebung der Sensi-

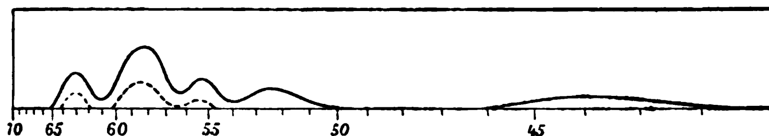


Fig. 29.

bilisierungsmaxima gegen die rote Seite des Spektrums ist für diesen neuen Sensibilisator animalischen Ursprunges hiermit erwiesen.

Glasversilberung.

Von Geh. Regierungsrat Prof. Dr. A. Miethe in Charlottenburg.

Zur Versilberung polierter Glasflächen fehlt es nicht an zahlreichen Vorschriften, aber die technischen Schwierigkeiten, die sich der Erzeugung einer wirklich guten, dauerhaften und festhaftenden Versilberung entgegenstellen, sind bei der Versilberung meist sehr groß. Jahrelange Versuche mit den verschiedensten Vorschriften haben ergeben, daß vielfach zwar die Herstellung tadelloser Versilberungen auf geblasenen Glasflächen sehr leicht gelingt, daß dagegen polierte Glasflächen, speziell, wenn dieselben schon wiederholt versilbert wurden, Schwierigkeiten verursachen. Besonders ist dies der Fall, wenn die versilberte Fläche von der Metallseite her gut spiegeln soll. Der Versuch, chemisch niedergeschlagene Silberflächen, die aus dem Versilberungsbade trübe herausgekommen sind, durch nachträgliches Polieren gut reflexionsfähig zu machen, bereitet ebenfalls große Schwierigkeiten. Die außerordentlich weiche Silberschicht läßt sich ohne Kratzen so gut wie niemals auspolieren, und es ist daher im höchsten Grade erwünscht, daß man Versilberungsverfahren anwendet, welche ohne die lästige Nacharbeit gut reflektierende Schichten ergeben, oder bei denen wenigstens die Nacharbeit auf ein Minimum

beschränkt wird. Die modernen Versilberungsverfahren, speziell mit Formaldehyd, geben schon zwar schöne blanke und vorzüglich reflektierende Flächen, aber die Verfahren sind außerordentlich unsicher, speziell auf älteren polierten Flächen kaum anwendbar und versagen in dem Moment vollkommen, wo man auf die gleichmäßige Absorption der Silberschicht, wie beispielsweise bei Ultraviolettfiltern, Wert legen muß. Diese Versilberungen sind stets wolkig, ebenso wie die mit Seignettesalz hergestellten.

Ich habe nun bei meinen Versuchen, wirklich brauchbare, gut haltende Flächen herzustellen, neben dem Verfahren der Kathodenzerstäubung, welches ich nach Angabe des Herrn Prof. Dr. Gehrke zusammen mit Dr. B. Seegert ausgeübt habe, ein Verfahren benutzt, welches sich an das alte Martinsche Verfahren wesentlich anlehnt und bei der Innehaltung einer Reihe von Vorsichtsmaßregeln tatsächlich vorzügliche Resultate liefert. Das Verfahren ist überaus einfach auszuüben, verlangt keine peinliche Reinheit der Chemikalien, speziell des Aetzkalis und des Ammoniaks, und liefert hervorragende Resultate in bezug auf gute Reflexionsfähigkeit, die Haftfähigkeit und die Haltbarkeit der versilberten Flächen auch unter den ungünstigsten Umständen. Speziell ist das Putzen der Gläser bei diesem Verfahren nicht so ausschlaggebend für das Resultat, und es besteht nicht die Notwendigkeit, die zu versilbernde Fläche unerwünscht lange unter Wasser aufzubewahren, was das Verfahren einerseits erschwert, andererseits der Flächenpolitur des Glases abträglich ist.

Das Verfahren in der Form, wie ich es jetzt dauernd anwende, wird folgendermaßen ausgeübt:

1. Das Putzen der Glasflächen. Nachdem eventuell die alte Versilberung der Glasflächen mit verdünnter Salpetersäure unter Zuhilfenahme eines Wattebausches entfernt ist, wird das Glas abgespült und mit verdünntem Ammoniak die letzte Spur der Salpetersäure, die eben eventuell noch anhaften könnte, von der Fläche und den Glasrändern mit Sorgfalt entfernt. Die geringste Spur von Salpetersäure, die etwa an den Rändern des Glases haften bleibt, gibt nachher zu den schwersten Störungen Anlaß. Speziell löst sich bei Anwesenheit von Salpetersäure die Silberschicht bei der späteren Behandlung leicht stellenweise ab. Nachdem das so vorbereitete Glas mit einem Leinentuch getrocknet ist, beginnt der eigentliche Putzprozeß, der höchst einfach auszuführen ist. Gleiche Teile Weingeist und käufliche Ammoniakflüssigkeit werden gemischt und

so viel kornfreie gepulverte Schlämmkreide, oder besser, gefällter kohlensaurer Kalk hinzugesetzt, daß eine etwas dickliche Masse beim Aufschütteln entsteht. Von dieser Mischung werden einige Tropfen auf das zu reinigende Glas gegossen und mit einem fettfreien Wattebausch schnell und gleichmäßig über die ganze Fläche verrieben; ehe noch die Ammoniakkreideflüssigkeit ganz aufgetrocknet ist, wird mit einem zweiten reinen Wattebausch der Rest der Putzsubstanz in kreisförmigen Bewegungen schnell entfernt und, sobald die letzte Spur verschwunden ist, das Weiterreiben eingestellt. Längeres Reiben mit dem schon trocken gewordenen Wattebausch gefährdet die Gleichmäßigkeit des Silberniederschlages. Bei diesen Operationen muß entfettete Baumwolle (eventuell Verbandwatte) benutzt werden und die Finger müssen ebenfalls absolut fettfrei sein und werden zu diesem Zwecke am besten mit alkoholischem Ammoniak vorher abgerieben. Die Fläche ist jetzt zum Versilbern fertig, wird nicht abgestaubt und selbstverständlich nicht angefaßt.

Die Versilberung kann am besten sofort erfolgen oder auch erst nach einigen Stunden. Länger aufbewahrte geputzte Flächen versilbern sich schlecht.

2. Die Herstellung der Versilberungsflüssigkeit. Die Versilberungsflüssigkeit besteht aus zwei Lösungen:

Lösung 1.

Wasser	900 ccm
Silbernitrat	30 g.

Lösung 2.

Wasser	900 ccm,
Aetzkali	20 g.

Die zur Versilberung dienende Mischlösung wird nun folgendermaßen zusammengesetzt: Man nimmt 750 ccm der Lösung 1 in einen geräumigen Kolben und fügt so lange Ammoniakflüssigkeit zu, bis eben gerade Entfärbung eintritt. Jeder Ueberschuß von Ammoniak muß auf das sorgfältigste vermieden werden. Am besten verfährt man dabei so, daß man bei bekannter Stärke der Ammoniakflüssigkeit die notwendige Menge derselben berechnet und das letzte Zehntel der berechneten Ammoniakflüssigkeit tropfenweise unter fortdauerndem Umschwenken zufügt, bis der Effekt erreicht ist. Der farblos gewordenen Lösung setzt man jetzt die gesamte Menge der Lösung 2 unter fortdauerndem Schütteln

sehr langsam hinzu, damit die Bildung eines groben Niederschlages vermieden wird. Es entsteht eine tief braun gefärbte, opaleszente Flüssigkeit, die man fortdauernd schwenkt und schüttelt, während man wiederum Ammoniakflüssigkeit tropfenweise zufügt, bis abermalige Aufhellung eingetreten ist. Auch hier ist jeder Ueberschuß mit größter Sorgfalt zu vermeiden. Zu der vollkommen klaren, aber kein überschüssiges Ammoniak enthaltenden Lösung fügt man jetzt 150 ccm der Lösung 1 unter fortdauerndem Rühren hinzu, wobei schließlich eine stark opaleszente bräunliche oder wenigstens gelbe Flüssigkeit zurückbleiben muß, die man sofort filtriert. Das Filtrat ist die fertige Silberlösung.

Es empfiehlt sich nicht, größere Mengen dieser Silberlösung im Vorrat zu halten; sie beginnt schon nach einigen Stunden kleine Mengen eines schwarzen metallisch glänzenden Niederschlages abzusetzen, die erst krustenartig auf der Oberfläche schwimmen und dann zu Boden fallen. Sie schaden zwar bei der Versilberung nichts, wenn man die Lösung vorsichtig vom Bodensatz trennt, und alte Lösungen arbeiten ebenso gut wie frische. Die Erfahrung hat aber gezeigt, daß die Aufbewahrung der Silberlösung nicht ungefährlich ist. In einem Falle wenigstens haben wir eine gewaltsame Explosion einiger Liter dieser Flüssigkeit erlebt, die die starkwandige Flasche in kleinste Trümmer zersplitterte und äußerst gefährlich hätte sein können, wenn sie nicht in der Nacht erfolgt wäre. In anderen Fällen, die zur Nachprüfung des Verhaltens der Silberlösung angestellt wurden, war diese Explosion künstlich nicht zu provozieren. Auch der gebildete schwarze Niederschlag war nicht explosiv. Jedenfalls mahnt der Vorfall zur Vorsicht.

Als Reduktionsmittel kann man nun entweder die übliche invertierte Rohrzuckerlösung benutzen oder direkt eine Traubenzuckerlösung aus reinem Traubenzucker. Die invertierte Rohrzuckerlösung wird folgendermaßen angesetzt:

Lösung 3.

Stückenzucker . . . . 25 g,
Weinsäure . . . . 3 „

werden in $^1/_4$ Liter Wasser gelöst, bis zur Invertierung 10 bis 15 Minuten lang in kräftigem Sieden erhalten, abgekühlt und 50 ccm Alkohol hinzugesetzt. Die Lösung wird dann auf $^1/_2$ Liter Volumen mit Wasser gebracht. An ihrer Stelle kann man mit genau dem gleichen Erfolg eine fünfprozentige Traubenzuckerlösung benutzen.

Die Menge der Reduktionsflüssigkeit im Verhältnis zur Silberlösung ist nicht unerheblich für das Resultat. Verwendet man auf 10 Teile Silberlösung 1 Teil Reduktionsflüssigkeit, so verläuft der Reduktionsprozeß schnell, aber der Spiegel wird nicht sehr schön blank und die Schicht haftet schlecht. Größere Mengen der Reduktionsflüssigkeit (etwa 30 Prozent auf die Silberlösung gerechnet) geben die besten, haltbarsten und blanksten Schichten. Steigert man den Zusatz der Reduktionsflüssigkeit noch weiter, so verläuft die Versilberung langsam, die Schicht wird nicht so schön blank, aber in der Durchsicht außerordentlich gleichmäßig. Für die Ultraviolettfilter empfiehlt sich daher das letzte Verfahren, für spiegelnde Flächen das vorstehende.

Die Temperatur der Versilberungsflüssigkeit spielt keine große Rolle bei der Ausübung des Verfahrens. Jedenfalls aber darf die zu versilbernde Glasfläche nicht kälter als die Lösung sein. Ist sie wärmer, so ist das ein Vorteil. Die Versilberung selbst findet am besten so statt, daß die zu versilbernde Fläche mit der Versilberungslösung sofort nach deren Mischung übergossen wird. Einhängen der zu versilbernden Fläche nach abwärts gibt schlechte Resultate. Man versilbert daher am besten in entsprechenden Glasschalen, in welche die zu versilbernden Glaskörper einfach eingelegt oder am Boden mit Klebwachs befestigt werden. Die Versilberungslösung muß mindestens 8 bis 10 mm hoch über der zu versilbernden Fläche stehen.

Während des Versilberns, das man nicht in der Sonne vorzunehmen braucht, wie es häufig in den Vorschriften behauptet wird, schwenkt man die Lösung fortdauernd möglichst lebhaft hin und her. Die Versilberungsflüssigkeit färbt sich zunächst goldgelb und nach 20 bis 30 Sekunden beginnt die Silberausscheidung. Wenn alles richtig gemacht ist, erkennt man dies daran, daß die geputzte Fläche sich zunächst prachtvoll himmelblau färbt, um dann über silbergraue Töne hinweg schnell spiegelnden Glanz anzunehmen. Die Versilberung wird unter dauerndem Schwenken so lange fortgesetzt, bis sich dichte und nadelkopfgroße Silberbäumchen an der versilberten Schicht ansetzen, die von Sekunde zu Sekunde anwachsen und schließlich die Fläche wie mit einem grauen, lederartigen Ueberzug bedecken. Aber ehe es hierzu kommt, muß die Operation sofort unterbrochen werden. Es kommt sehr darauf an, den richtigen Zeitpunkt, den man durch Erfahrung beobachten lernt, zu erkennen. Zu kurze Versilberung gibt leicht verletzbare, zu langes Versilbern schmutzige, schlecht reflektierende Flächen. Die

Versilberung wird dadurch unterbrochen, daß man die Versilberungsflüssigkeit schnell abgießt und die versilberte Fläche mittels destillierten Wassers, das mit kräftigem Strahl aufgespritzt wird, reinigt. Nachdem das oberflächlich anhaftende Silber möglichst gut durch Spritzen mit destilliertem Wasser entfernt ist, überträgt man den versilberten Körper in reines destilliertes Wasser, hebt ihn, ohne die Fläche zu berühren, heraus, taucht einen entsprechend großen Wattebausch vollkommen fettfreier Watte in destilliertes Wasser und überführt nun unter ganz leichtem, sich allmählich steigerndem Druck die frisch versilberte Fläche mit demselben. Hierbei darf der Wattebausch nicht zu trocken werden. Man beobachtet nach wenigen Minuten dieser Bearbeitung, daß das Wasser von der Silberfläche abgestoßen wird, und sobald dies vom Rand der Fläche beginnend auf der ganzen Fläche der Fall ist, legt man die versilberte Fläche schichtaufwärts auf eine feste Unterlage und entfernt das letzte Wasser mittels einiger aufgelegter und mit der Hand angedrückter Bogen Fließpapiers. Bei der vorzüglichen Haftfähigkeit der Schicht sind alle diese Operationen ohne jede Gefahr.

Nach dem Auftrocknen der letzten Wasserspuren ist die Fläche jetzt vollkommen gleichmäßig, sehr schön reflektierend und kann für die meisten Zwecke ohne weiteres benutzt werden. Gewöhnlich haftet an der reflektierenden Fläche ein ganz zarter Hauch eines bläulichen Ueberzuges, der aus fein verteiltem Silber zu bestehen scheint und für die meisten Zwecke nichts schadet. Will man ihn entfernen, was nur dann notwendig ist, wenn die versilberte Fläche von der Vorderseite her gebraucht werden soll, so bedient man sich dazu eines sauberen Tampons aus Mochaleder (feinstes sämischgares Leder der Handschuhfabrikation). Dieser Tampon wird dadurch erzeugt, daß man ein entsprechendes Stück dieses Leders, das absolut fettfrei sein muß, über einen festen Wattebausch bindet. Schon nach wenigen Zügen, die unter ziemlich kräftigem Druck ausgeführt werden können, ist die Silberfläche vollendet und hat das Maximum ihrer Reflexionsfähigkeit erreicht. Kleine Krallen bleiben bei dieser Operation selten aus, sie dürfen aber nie so tief sein, daß man sie im zerstreuten Tageslicht mit bloßem Auge sehen kann, treten dagegen im Sonnenlicht deutlich hervor.

So hergestellte versilberte Flächen halten sich in reiner Luft erstaunlich lange, länger als die meisten nach anderen Verfahren versilberten Flächen. Jedoch sind sie gegen Schwefelwasserstoff ebenfalls in hohem Grade empfindlich.

Sie können aber gegen diese Wirkung auch für monatelange Arbeit geschützt werden, wenn man sie stets in Bleiazetatpapier eingewickelt oder mit einem mit Bleiazetatpapier ausgeklebten Deckel bedeckt aufbewahrt. Ist der Spiegel im Laufe der Zeit durch Schwefelung angelaufen, so ist es am besten, ihn neu zu versilbern. Abputzen der angelaufenen Fläche ist schwierig, und das benutzte Mochaleder nimmt zwar nach langem Reiben einen Teil der Anlauffarben weg, verkrallt aber hierbei die Spiegelfläche allzusehr. Der Versuch, angelaufene Flächen durch Ueberreiben mit einem in Zyankaliumlösung getauchten Wattebausch wiederherzustellen, scheitert meist daran, daß der Silberniederschlag sich stellenweise ablöst. Staub, der auf die Fläche fällt, kann aber stets durch leichtes Ueberreiben mit dem Leder gefahrlos entfernt werden.

Neue Apparate zur optischen Farbenprüfung.

Von E. Valenta in Wien.

In vielen Fällen tritt an denjenigen, welcher sich mit Farben und Färbungen zu befassen hat, die Aufgabe heran, eine bestimmte Farbe optisch festzulegen, d. h. so zu beschreiben, daß man mit Hilfe dieser Beschreibung unter Verwendung geeigneter Vorrichtungen jederzeit imstande ist, dieselbe Farbennuance wiederzuerhalten. Dies läßt sich in exakter Weise spektrophotometrisch durchführen, indem man das Spektrum der betreffenden Farbe im Vergleich mit dem Sonnenspektrum oder dem Spektrum einer anderen geeigneten Lichtquelle untersucht und die Resultate ziffernmäßig, bezw. durch Kurvenzeichnungen festlegt.

Diese Methode ist wissenschaftlich korrekt, aber sehr zeitraubend und daher schon aus diesem Grunde, abgesehen von manchen anderen Gründen, für den Praktiker kaum verwendbar.

Man war daher von verschiedenen Seiten bemüht, Vorrichtungen zu konstruieren, welche es gestatten, auf einfache und rasche Weise das angestrebte Ziel zu erreichen. Unter diesen verdient in erster Linie der Kallabsche „Farbenanalysator“[1]) erwähnt zu werden. Derselbe beruht auf dem

---

1) F. V. Kallab: „Ein neuer Farbenanalysator“, „Chem.-Ztg.“ 1908, S. 916; siehe auch F. V. Kallab: „Farbe und Farbenharmonie“, „Phot. Korresp.“, Dezember 1912.

Prinzip subtraktiver Farbenmischung und besteht aus drei kreisrunden, durchsichtigen Zelluloidscheiben, welche in je zehn Sektoren geteilt sind, von denen jeder zehn verschiedenen Intensitäten der Grundfarben Rot, Gelb und Blau entspricht. Bei dem zusammengestellten, aus den drei Scheiben und einer Grauscheibe bestehenden Apparate, dessen Scheiben drehbar übereinander angeordnet sind, überdecken sich nun diese Farbfelder teilweise, so daß sieben Farbenringe, je ein primärer, roter, blauer und gelber, je ein sekundärer orangefarbiger, grüner und violetter und ein tertiärer Ring entstehen, welche sämtlich noch durch Grau abgedeckt werden können. Die Bezeichnung der auf diese Weise zustande kommenden Farbnuancen ist eine sehr einfache: 1 bezeichnet die schwächste, 2 eine doppelt, 3 eine dreimal so starke usw. Eine Mischfarbe ist also durch Angabe dieser Zahlen charakterisiert, z. B. 5 Rot, 2 Gelb und 4 Blau usw.

Der Kallabsche Apparat ist daher geeignet, bei Pigmentfarben oder Stoffärbungen, welche im Licht unter Aenderung des Farbentones ausbleichen (verschießen), diese Aenderungen zu verfolgen und den Vorgang durch Zeichnung von Kurven festzulegen, was bei derartigen Untersuchungen von großem Werte ist.

Der Kallabsche Apparat läßt sich aber auch zu der Bestimmung harmonischer Farbenzusammenstellungen mit Vorteil verwenden, wie er auch als Unterrichtsmittel in der Farbenlehre benutzt wird.

Für den Zweck der Analyse der optischen Zusammensetzung einer Farbe bei Prüfung der Lichtechtheit von Farben auf bedruckten Papierflächen usw., hat es sich gezeigt, daß der Kallabsche Farbenanalysator in der Form, wie er derzeit in den Handel gebracht wird, gewisse Schwierigkeiten bietet. Hier wären in erster Linie diejenigen zu erwähnen, welche das Vergleichen einer in dem Apparat hergestellten Farbennuance, auch wenn dieselbe durch das „Farbenfenster" isoliert wurde, mit dem zu analysierenden Muster bieten; ferner der Umstand, daß das weiße Licht, welches von der Oberfläche des mit der betreffenden Farbe bedruckten Papieres reflektiert wird, störend die richtige Beobachtung beeinflußt.

Diese Nachteile des Kallabschen Apparates sind auch bei dem von Aron[1]) beschriebenen „Chromoskope" nicht vermieden. Der Aronsche Apparat enthält senkrecht zur optischen Achse geschnittene Quarzplatten, welche im

1) „Ann. d. Phys." 24. Jahrg., Bd. 33 (1910), S. 799.

polarisierten Licht sehr schöne Mischfarben geben. Eine solche Quarzplatte liefert beim Drehen des Analysators alle möglichen Farbentöne, welche durch bestimmte Zahlen (Dicke der Quarzplatte und Drehungswinkel des Nikolschen Prismas) leicht festzulegen sind und zur ziffernmäßigen Festlegung eines Farbentones benutzt werden können.

Bezüglich Anschaulichkeit der Darstellung steht der Aronsche Apparat weit hinter dem Kallabschen zurück. Die erwähnten, sich bei der Handhabung des Kallabschen Apparates unangenehm bemerkbar machenden Schwierigkeiten wurden von R. L. von Klemperer und F. Löwe bei Konstruktion eines Apparates nach denselben Prinzipien, auf denen der Kallabsche Apparat beruht, vermieden.

Der „neue Farbenprüfer" wird von der Firma Carl Zeiß in Jena gebaut und in den Handel gebracht und hat sich bei den hierorts damit angestellten Versuchen recht gut bewährt. Klemperer und Löwe verwenden an Stelle der kreisförmigen Farbenskalen des Kallabschen Apparates drei lineare Farbenskalen in den Grundfarben Gelb, Rot und Blau, deren jede zehn Stufen besitzt, und deren Einrichtung gestattet, Bruchteile abzulesen, bezw. zu schätzen.

Durch gleichzeitiges und gleichmäßiges Verschieben der drei Farbskalen gegeneinander kann die Aufgabe der Grauskala beim Kallabschen Apparat erfüllt werden. Dadurch, daß die Farbenskalen mit einer Linse und einer quadratischen Blende verbunden sind, wird ein Objektiv erhalten, das imstande ist, eine weiße (unbedruckte) Papierfläche in jeder gewünschten Farbe abzubilden.

Der Apparat besteht aus folgenden Teilen[1]) und ist in Fig. 30 u. 31 schematisch abgebildet.

Zwei kreisförmige, schrägliegende Flächen (*Obj* und *W* in Fig. 30 u. 31) werden von oben her beleuchtet. Das von einer solchen Fläche, die als einfacher Spannrahmen zur Aufnahme des Tuchstückes ausgebildet ist, in wagerechter Richtung reflektierte Licht geht durch eine halbkreisförmige Blendenöffnung in das Linsenrohr R_1. Die Linse ist so gewählt, daß sie den geraden Rand der halbkreisförmigen Blende scharf auf dem metallischen Projektionsschirm *Sp* abbildet. In gleicher Weise bildet die Linse des zweiten Rohres R_2 die andere Blende ab, so daß die Bilder der geraden Ränder der Blenden genau aufeinanderfallen. Auf dem Projektionsschirm entsteht also ein zweiteiliges Feld, dessen Hälften in der Mitte in einer scharfen Trennungs-

1) Siehe „Chem.-Ztg.", Bd. 36 (1912), B. 853.

linie aneinanderstoßen. Um dieses Feld, das wie das Gesichtsfeld eines Kolorimeters aussieht, bequem beobachten

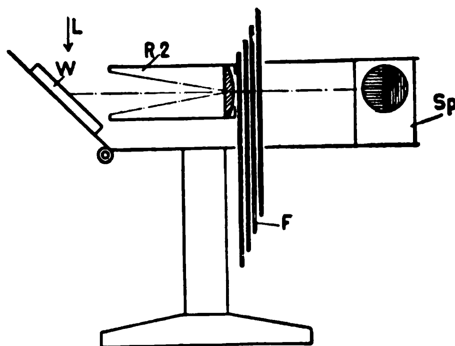


Fig. 30.

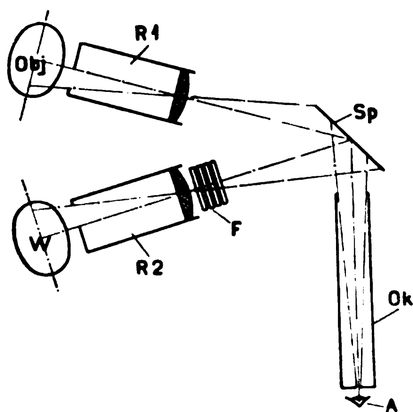


Fig. 31.

zu können, ist der Schirm um die Trennungslinie als Achse seitlich gedreht.

Man sieht daher in dem Beobachtungsrohre, das an seinem inneren Ende eine kreisrunde Blende trägt, ein durch die letztere scharf begrenztes zweiteiliges Farbenfeld,

ohne eine Spur der Struktur des Objektes (Gewebe usw.), von dem das Licht herkommt. Die beiden Felder in dem Beobachtungsrohre unterscheiden sich nur durch ihre Farbe. Schiebt man nunmehr zwischen den Projektionsschirm und der Linse desjenigen Rohres, zu dem die weiße Fläche gehört, der Reihe nach die Kallabschen Farbskalen ein, so ist es ein leichtes, die Skalen so zu verstellen, daß beide Felder absolut gleichmäßig gefärbt erscheinen. Man kann dann nicht mehr unterscheiden, welches Feld von dem weißen Papier und welches von dem bunten Objekt beleuchtet wird.

Die Zelluloidstreifen, auf denen sich die Farbskalen befinden, sind zum Schutze gegen mechanische Beschädigungen zwischen Glasplatten eingefügt und mit einer Messingfassung versehen, die in einem federnden Rahmen bequem verschoben werden kann. In die eine Stirnseite des Rahmens sind die Nummern der Farbquadrate so eingraviert, daß die unter einer wagerechten Leiste stehende Zahl anzeigt, welches Quadrat die Blende der Linse gerade ganz oder teilweise bedeckt. Jedes Drittel der Leiste ist in derselben Farbe lackiert, wie die Farbskala, zu der es gehört: rot, gelb und blau. Eine wichtige, noch nicht erörterte Voraussetzung für genaue Ergebnisse ist die, daß beide Hälften des Gesichtsfeldes annähernd gleiche Helligkeit aufweisen sollen. Zu dem Zwecke werden in das nicht mit den Farbskalen ausgerüstete Rohr, das Objektrohr R_1, ebensoviele ungefärbte Zelluloidstreifen und Glasplatten eingeschaltet, als man Farbskalen am Meßrohr R_2 verwendet.

Als Reflektor für den Rahmen des Meßrohres ist ein mit Aluminium bronzierter, das Licht reflektierender Karton angebracht. Um vor Beginn einer Messungsreihe in den beiden Feldern gleiche Helligkeit zu erzielen, schaltet man am Objektrohr die drei Farbskalen, jede in der Stellung „O“ ein, in der ein ungefärbtes Quadrat an der Blende der Linse steht, und am Meßrohre die drei Zelluloidstreifen. Dann richtet man die Lichtquelle so, daß jedes Feld gleichmäßig beleuchtet ist, und daß besonders der geradlinige Rand keine Schatten oder hellen Reflexe aufweist.

Durch Blenden im Innern des Apparates ist dafür gesorgt, daß dessen beide Hälften optisch gänzlich voneinander getrennt sind. Der ganze Apparat ist in einem metallenen Gehäuse untergebracht, das auf einer Säule in Augenhöhe über der Tischfläche ruht. Die Farbskalen werden nach unten aus dem Gehäuse gezogen, wobei der Ellenbogen auf dem Tische aufliegt.

Die betreffenden Papierproben werden in die hierfür bestimmten, kreisrunden Oeffnungen des Spannrahmens eingelegt oder eingespannt[1]).

Es empfiehlt sich, bei Untersuchungen über die Veränderungen, welche einzelne Farben in verschiedenen Bezirken des Spektrums erleiden, als Lichtquelle das von einer weißen Fläche reflektierte Tageslicht zu benutzen und die beiden Papierflächen mittels eines über dem Apparat aufgestellten Spiegels gleichmäßig zu beleuchten.

Es ist selbstverständlich, daß die mit den Klemperer-Löweschen Farbenprüfer erhaltenen Resultate ebenso wie jene mit dem Original-Kallabapparate erhaltenen, nur relative Werte darstellen. Doch genügen diese Angaben für unsere Zwecke vollkommen, vorausgesetzt, daß stets Farbenskalen mit denselben Farbstoffen unter Benutzung derselben Materialien zur Herstellung derselben verwendet werden.

Die hierorts vorgenommene Untersuchung der Skalen ergab für die Absorption der Farbstoffe folgende Resultate.

Das Rot zeigt zwei kräftige Absorptionsbänder mit den Maxima bei λ 572 und 525 $\mu\mu$, an welche sich ein weiteres undeutliches Band, welches erst bei der intensivsten Färbung zur Geltung kommt, anschließt, wobei die Absorption des zweiten Bandes dann scheinbar bis 480 $\mu\mu$ reicht.

Das Blau zeigt einen breiten Absorptionsstreifen mit dem Maximum 615 $\mu\mu$.

Das Gelb absorbiert von 508 $\mu\mu$ an Blau und Violett.

Das durch Vorschalten gleich stark gefärbter Felder sämtlicher drei Farben im Apparat erzielte Grau ist etwas violettstichig.

Die von mir mit dem neuen Farbenprüfer ausgeführten Untersuchungen erstrecken sich auf eine größere Anzahl neuerer, für graphische Zwecke bestimmter Farblacke, und haben diese Untersuchungen, deren Resultate ich in einem besonderen Artikel zu veröffentlichen gedenke, recht befriedigende Resultate ergeben.

---

1) Für die Beobachtung von Proben, deren Format kleiner ist, als die betreffenden Oeffnungen im Apparate, empfiehlt es sich, von denselben runde Blätter auszustanzen und dieselben zentral auf, den Oeffnungen entsprechend zugeschnittene, graue Kartons zu kleben.

Die Parallelkohlenbogenlampe.

Von Dipl.-Ing. N. A. Halbertsma in Darmstadt.

Die Idee, die beiden Kohlen einer Bogenlampe parallel nebeneinander zu stellen und so bei gleichmäßigem Abbrand der Elektroden ohne Anwendung eines Reguliermechanismus einen konstanten Kohlenabstand zu erhalten, stammt von dem Russen Jablochkoff, der sie 1876 in Paris bei seinen „elektrischen Kerzen" anwandte. Da die Entfernung der beiden Kohlen überall gleich groß war, der Lichtbogen aber nur an den Spitzen der Kohlen brennen sollte, hat Jablochkoff eine Zwischenlage aus isolierendem Material (Kaolin, Schwerspat usw.) benutzt, die nur um soviel abschmolz, als die Kohlen abbrannten. Diese Jablochkoffschen Kerzen fanden Ende der 70er Jahre in Frankreich weite Verbreitung zur Straßenbeleuchtung, wurden aber bald durch die Bogenlampen mit einander gegenüberstehenden Kohlen und automatischer Regulierung verdrängt, als von Hefner-Alteneck durch die Erfindung der Differentiallampe eine praktisch brauchbare Konstruktion geschaffen hatte. Daß die Jablochkoffsche Kerze mit ihrer Einfachheit einer im Vergleich zu ihr komplizierten Konstruktion so rasch weichen mußte, ist in einer Reihe von Uebelständen begründet, von denen hier nur die hauptsächlichsten erwähnt seien. Die Brenndauer der langen, aber auch dünnen (4 mm Durchmesser) Kohlenstäbe betrug nicht über 2 Stunden; die Lampe mußte mit Wechselstrom gespeist werden, um einen gleichmäßigen Abbrand der beiden Kohlenstäbe zu erhalten, wobei das Summen des Lichtbogens störend empfunden wurde; die nicht immer gleichmäßig wegschmelzende Masse zwischen den Kohlen, sowie fremde Beimengungen in den Kohlen selbst färbten das Licht und machten es unruhig. Ging eine Kerze zufällig aus, so konnte sie nicht wieder angezündet werden. Es hat natürlich nicht an Versuchen gefehlt, diese Uebelstände zu beheben. Jamin ließ die Gipsschicht zwischen den Kohlen weg und verband eine Vorrichtung zum Nähern der Kohlen und Zünden der Lampe mit einem Blasmagneten, der den Lichtbogen an den Spitzen der Kohlen halten sollte. Trotzdem ist die Parallelkohlenlampe für Beleuchtungszwecke verschwunden, und auch die erneuten Versuche der letzten Jahre scheinen nicht den erwarteten Erfolg zu haben. Es sind eben prinzipielle Fehler, die dem System anhaften, wenn man es für Beleuchtungszwecke verwendet, und worüber verbesserte Konstruktionen und die Vorteile

der Lampe, wie der konstante Kohlenabstand ohne jegliche Regulierung, nicht hinwegzuhelfen vermögen. Bei näherer Ueberlegung ergibt sich nun, daß in dem Augenblick, wo man die Parallelkohlenlampe zu Projektionszwecken verwendet, die Nachteile zurücktreten, während die Vorteile unverändert bestehen bleiben oder noch mehr zur Geltung kommen. So genügt eine Brenndauer von 2 Stunden für Projektionszwecke vollständig — fast keine Projektionsbogenlampe hat eine längere Brenndauer — und wenn — ausnahmsweise — eine länger dauernde Projektion in Aussicht genommen ist, so wird eine kurze Pause zum Einsetzen neuer Kohlen genügen, vorausgesetzt, daß Vorkehrungen zum leichten Wechseln der Kohlen getroffen sind. Die isolierende Schicht zwischen den Kohlen kann wegbleiben, auch ein Blasmagnet ist nicht erforderlich; wenn gewisse Vorsichtsmaßregeln beobachtet werden, worüber nachher noch zu sprechen sein wird, bleibt der Lichtbogen vorn an den Spitzen der Kohlen. Mit der Zwischenschicht fallen auch die Störungen und die Färbung des Lichtes durch in den Bogen gelangendes Material weg; außerdem ist die Kohlenfabrikation auf einer solchen Stufe angelangt, daß bei Verwendung der besten Qualitäten ein einwandfreies Licht erzielt wird. Durch sorgfältige Bestimmung der Durchmesser der beiden Kohlen und des gegenseitigen Abstandes lassen sich Kombinationen erzielen, die auch bei Gleichstrom einen vollkommen gleichmäßigen Abbrand aufweisen. Hierzu treten noch die Vorteile, die die parallele Anordnung der Kohlen von vornherein hat, und die besonders für Projektionslampen wesentlich sind: die einfache Bauart und der trotzdem stets gleichbleibende Abstand der Kohlen und ferner die gute Ausnutzung der erzeugten Lichtmenge. Es ist in der Eigenart der parallelen Lagerung der Kohlen begründet, daß bei diesen das Licht mehr als bei irgend einer anderen Lampe (mit Ausnahme des Kalklichtes) in einer Richtung konzentriert ist, und während eine solche Lichtverteilung für Beleuchtungszwecke weniger erwünscht ist, hat sie für Projektionszwecke große Vorteile, worüber an anderer Stelle („Photo-Woche" 1912, Heft 3, S. 6, 7) ausführlicher berichtet ist.

Bogenlampen mit parallelen Kohlen werden seit 2 Jahren nach den Angaben des Verfassers in zwei Ausführungen von der Firma Chr. Tauber in Wiesbaden gebaut, und die Verbreitung dieser Lampen hat gezeigt, daß die theoretischen Vorteile dieses Lampensystems sich auch in der Praxis bewährt haben. Daß das Einarbeiten anfänglich

manchem Schwierigkeiten bereitet hat, liegt daran, daß die Abweichungen zwischen diesem System der Parallelkohlen und den bisherigen der einander gegenüberstehenden Kohlen und der Winkelkohlen nicht genügend berücksichtigt wurden. Hierzu gehört vor allem die Verwendung der richtigen Kohlen, die je nach der Stromart und der Stromstärke bestimmte Durchmesser haben müssen; und ferner die Erscheinung der magnetischen Blaswirkung des Stromes selbst. (Siehe auch „Phot. Ind." 1913, Heft 2.) Je größer die Stromstärke ist, um so kräftiger wird der Lichtbogen, auch wenn er zwischen den Kohlen und nicht an den Enden entstanden ist, nach außen geblasen. Hieraus ergibt

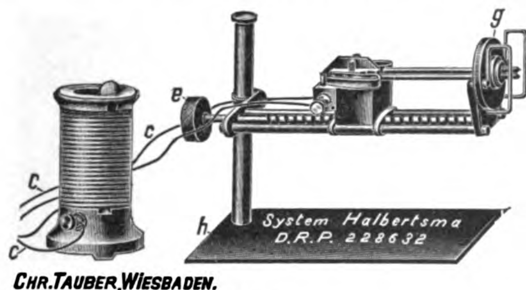


Fig. 32.

sich, daß bei der Unterschreitung einer gewissen Stromstärke die magnetische Blaswirkung zu gering ist, um den Lichtbogen nach außen zu blasen, während bei einer weiteren Reduktion der Stromstärke der Lichtbogen, auch wenn er sich an den Spitzen der Kohlen befindet, nach innen zwischen die Kohlen wandern wird. Andererseits gibt es nach oben hin eine Stromstärke, bei der die Blaswirkung so stark ist, daß der Lichtbogen von selbst aus geblasen wird. Hierdurch sind die Grenzen gegeben, innerhalb deren die Bogenlampe mit parallelen Kohlen verwendet werden kann.

Die normale Stromstärke der kleineren Lampe, die in Fig. 32 abgebildet ist (sogen. Schwachstromlampe), beträgt 5 Ampere. Die Kohlen haben bei Gleichstrom Durchmesser von 6 und 5 mm, bei Wechselstrom sind beide 5 mm stark. Diese Stromstärke ist so bemessen, daß sich eine solche Lampe an die Hausleitungen anschließen läßt, die in den

meisten Fällen mit 6 Ampere-Sicherungen versehen sind. Selbstverständlich tritt auch hier der beim Einschalten von Bogenlampen unvermeidliche Stromstoß auf, im Verlaufe des Brennens bleibt die Stromstärke aber praktisch konstant, da eine Regulierung, welche die Kohlen zusammenführt, nicht stattfindet. Brennt diese Lampe mit weniger als 5 Ampere, so zeigt sich schon bei etwa 4 Ampere eine Tendenz des Bogens, zwischen die Kohlen zu wandern, und unter 3,5 Ampere ist ein einwandfreies Funktionieren überhaupt ausgeschlossen. Ob die Lampe mit der richtigen Stromstärke brennt, liegt ausschließlich am Vorschaltwiderstand, der nicht nur die Netzspannung, sondern auch die Lampenspannung und die Stromart berücksichtigen sollte. Verwendet man z. B. einen Widerstand von 12 Ohm bei einer Spannung von 110 Volt Wechselstrom, so sind, da die Lampenspannung der Schwachstromlampe bei Wechselstrom 55 Volt beträgt, $110 - 55 = 55$ Volt vom Widerstand aufzunehmen; die Stromstärke wird $\frac{55\ \text{Volt}}{12\ \text{Ohm}} = 4{,}6$ Ampere betragen, und die Lampe brennt einwandfrei. Schließt man die gleiche Lampe mit demselben Widerstand an ein Gleichstromnetz der nämlichen Spannung, so ist unter Berücksichtigung der Lampenspannung, die jetzt 65 Volt ist, die Stromstärke $\frac{110 - 65\ \text{Volt}}{12\ \text{Ohm}} =$ etwa 3,7 Ampere und genügt nicht mehr. Eine richtige Bemessung des Widerstandes ist notwendig; ein Widerstand von 9 Ohm z. B. würde bei Gleichstrom die richtige Stromstärke von 5 Ampere ergeben haben, bei Wechselstrom dagegen 6,1 Ampere. Diese durch die Unterschiede der Netzspannungen, wie 107, 110, 115, 120 Volt und durch die Stromart hervorgerufenen Unterschiede in der Stromstärke sind bei den niedrigen Spannungen erheblicher als bei den höheren (220 Volt). Um diese Unterschiede aufzuheben, wurde vom Verfasser der in Fig. 33 abgebildete Widerstand mit doppelter Skala angegeben (D. R. G. M. 529207), deren Einstellung ohne Amperemeter und unabhängig von Spannung und Stromart die Stromstärke von 5 Ampere ergibt. Was die Ueberlastung dieser kleinen Parallelkohlenlampe betrifft, so kann man die Stromstärke für kurze Zeit bis auf das Doppelte (10 Ampere) steigern, da aber die Erwärmung der Kohlenhalter und der Kohlen selbst mit dem Quadrat der Stromstärke, also auf das Vierfache steigt, ist eine solche dauernde Ueberlastung nicht ratsam. Für kurze Zeit durchgeführt, gestattet sie

aber eine für Autochrome usw. annehmbare Steigerung des Lichtes auf mehr als das Doppelte, erfordert allerdings einen besonderen Regulierwiderstand.

Die nutzbare Lichtstärke beträgt bei 5 Ampere Gleichstrom 1100 HK, bei Wechselstrom 500 HK. Daß sie diejenige anderer Lampen bei gleicher Stromstärke übertrifft, erklärt sich aus folgenden Gründen: Bei Gleichstrom ist der positive Krater dem Kondensor zugewandt, während die negative Kohle infolge ihrer Lage niemals zwischen positive Kohle und Kondensor treten kann. Bei Wechselstrom beteiligen sich beide Krater in gleicher Weise an der Lichterzeugung, und wenn hierbei auch die Lichtstärke noch

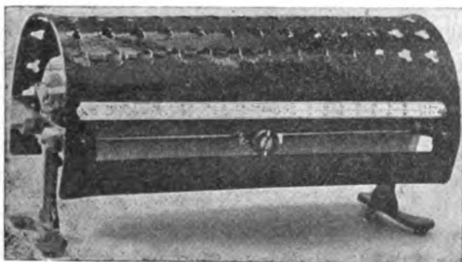


Fig. 33.

lange nicht an die entsprechende bei Gleichstrom herankommt, so ist doch ein noch größerer Lichtverlust vermieden, wie er dort auftritt, wo nur einer der beiden Krater der Wechselstromlampe zur Lichterzeugung herangezogen ist. Ferner tragen die dünnen Kohlen zur Erhöhung des Lichtes bei, denn es ist eine bekannte Tatsache, daß dünne Kohlen bei gleicher Stromstärke eine größere Lichtstärke geben als dicke Kohlen, bei denen der Krater außerdem den Kohlenquerschnitt nicht ganz ausfüllt und somit hin- und herwandern kann. Die Verwendung dicker Kohlen geschieht zur Verringerung des Abbrandes und Verlängerung der Brenndauer, denn die meisten Lampenkonstruktionen bezw. Projektionsgehäuse gestatten nicht die Verwendung langer Kohlen, die den gleichen Zweck erfüllen, aber wirtschaftlicher arbeiten und ein ruhigeres Licht geben.

Da durch das Drehen der Schraubspindel keine Annäherung der Kohlen bewirkt wird, muß die Lampe auf

eine andere Art entzündet werden. Am zweckmäßigsten geschieht dieses vermittelst eines Kohlestückchens, das man an den beiden Kohlenspitzen gleichzeitig vorbeiführt. Hierdurch wird der Bogen von der einen Kohlenspitze zur anderen herübergezogen und brennt sofort in der richtigen Weise. Da beide Kohlen federnd gelagert sind, kann man auch eine gegen die andere andrücken und dann wieder in die alte Lage zurückführen, wodurch der Lichtbogen an der Berührungsstelle, etwa 1 cm von den Kohlenenden entfernt, entsteht. Bei hoher Stromstärke wandert der Bogen dann sogleich nach vorn, aber da er bei Stromstärken von 5 Ampere hierzu mehrere Minuten braucht und bei 4 Ampere unter Umständen gar nicht nach vorn geht, indem die magnetische Blaswirkung des Stromes nicht mehr genügend stark ist, so ist im allgemeinen die erstgenannte Zündungsart, die von Schultz-Hencke empfohlen wurde („Photograph" 1911, S. 144), vorzuziehen.

Es ist selbstverständlich, daß sich bei der Parallelkohlenlampe eine Regulierung nicht umgehen läßt, und zwar geschieht diese von Hand. Der Regulierungsvorgang ist aber bei der Parallelkohlenlampe vom Bogen auf die Lage des Lichtpunktes verlegt. An Stelle der Abbrandregulierung ist eine Fokusregulierung getreten; beim Abbrand der parallelen Kohlen bleibt zwar ihr Abstand ungeändert und somit die Lichtstärke konstant; dafür entfernen sie sich aber vom Kondensator, und der Regulierungsvorgang besteht darin, daß die Kohlen von Zeit zu Zeit wieder vorgedreht werden. Theoretisch erscheint diese Regulierungsart unzulässig, da sich bei ihr die Einstellung der Lichtquelle fortwährend ändert — praktisch haben diese Aenderungen aber nur eine geringe Bedeutung, da sie innerhalb enger Grenzen vor sich gehen und da die unkorrigierten Kondensorlinsen keinen genau definierten Brennpunkt haben, sondern eine Brennlinie. Solange man innerhalb dieser Brennlinie bleibt, d. h. die Kohlen nicht mehr als etwa 1 cm vor die Mittelstellung dreht und nicht weiter als 1 cm zurückbrennen läßt, solange leidet das projizierte Bild nicht unter der Verschiebung, indem weder Unschärfen, noch Farben auftreten. Da der Abbrand der Kohlen von 2 cm etwa 10 bis 15 Minuten Zeit beansprucht, genügt eine Regulierung in diesem Zeitabstande.

Die Mittelstellung der Kohlenspitzen, die zweckmäßig beim Einstellen der Lampe eingehalten wird, ist durch einen Bügel gekennzeichnet. Er befindet sich 25 mm vor der als Führung dienenden Melalith-(Speckstein-)scheibe. Wird

das Nachregulieren der Lampe vergessen und werden auch eventuell auftretende rote Ränder des Bildfeldes nicht bemerkt, so geht die Lampe nicht aus, sondern die Kohlen brennen bis an die Specksteinscheibe zurück und zer-

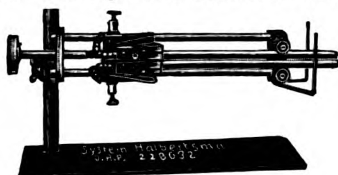


Fig. 34.

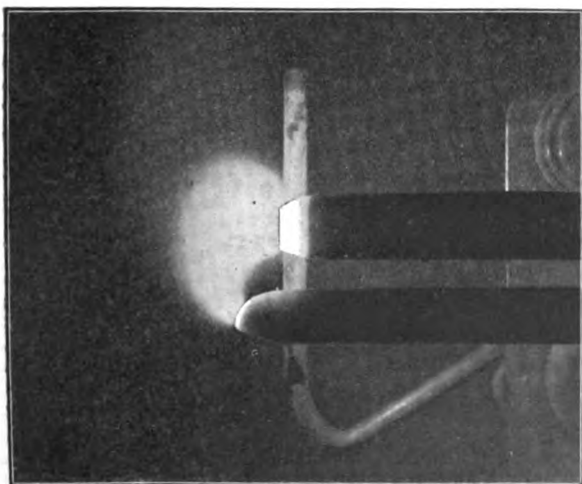


Fig. 35.

sprengen diese durch die intensive Wärmewirkung. Nur die Armierung der Specksteinscheiben durch einen umgelegten Metallring konnte die Widerstandsfähigkeit des an sich schon feuerbeständigen Materials so weit erhöhen, daß eine Zerstörung der Specksteinscheibe nicht mehr eintritt.

Die entsprechende Lampe für 15 Ampere normale Stromstärke zeigt Fig. 34. Bei der Parallelkohlen-Stark-

stromlampe ist es möglich, die Stromstärke auf 9 Ampere zu reduzieren und andererseits bis 18 Ampere zu steigern. Eine weitere Steigerung ist wohl möglich, aber nicht zu empfehlen, da die Erwärmung der Lampe übermäßig und das Licht unruhig wird. Zwischen 20 und 25 Ampere wird dann der Lichtbogen infolge der starken magnetischen Blaswirkung des Stromes selbst ausgeblasen. Ueber diese Grenze scheint es also vorläufig bei der parallelen Kohlen-

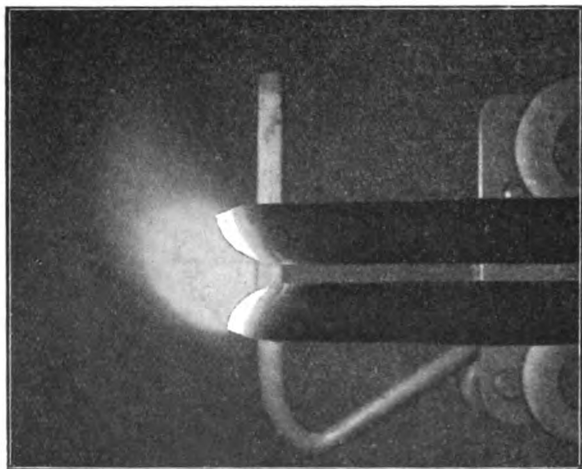


Fig. 36.

stellung nicht tunlich hinauszugehen. Immerhin werden bei dieser Kohlenanordnung auch bei 15 Ampere schon erhebliche Lichtstärken erzielt, die insbesondere bei Wechselstrom diejenigen anderer Kohlenanordnungen weit übertreffen, n. l. bei Gleichstrom 5500 HK und bei Wechselstrom 2100 HK (siehe „Photo-Woche“ 1912, Heft 5, S. 6, 7). Neben einer entsprechenden Ausbildung der Kohlenhalter und der Führung durch bewegliche Specksteinröllchen liegen die Kohlen nicht wie bei der 5 Ampere-Lampe in einer horizontalen Ebene nebeneinander, sondern in einer vertikalen Ebene übereinander. Diese Anordnung beseitigt die unsymmetrische Ausbildung des Gleichstromkraters, die

sich bei Stromstärken über 10 Ampere und nebeneinanderliegenden Kohlen unangenehm bemerkbar macht, und gibt die denkbar günstigste Kraterstellung, n. l. senkrecht zur optischen Achse des Projektionsapparates. Fig. 35 zeigt die Kohlen von 9 und 7 mm Durchmesser mit dem Lichtbogen bei Gleichstrom; Fig. 36 den Lichtbogen und die Kohlen von 8 mm Durchmesser bei Wechselstrom.

Kopiermaschinen.

Von Eduard Kuchinka in Wien.

Auch im vergangenen Jahre tauchten neue Modelle von Kopiermaschinen auf, welche rasch in die Praxis Eingang fanden und namentlich bei der Herstellung größerer Auflagen von Bildern gute Dienste leisten.

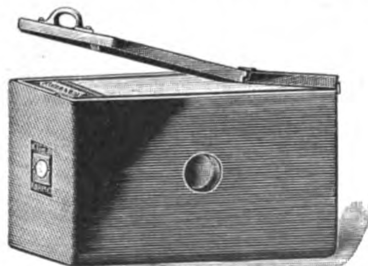


Fig. 37.

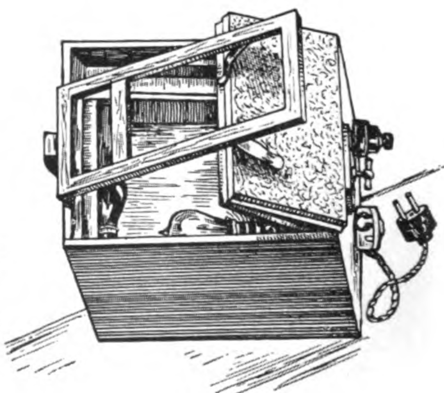
Eine einfache Type ist der von Theodor Harbers in Leipzig, Weststraße 39, als „Klimax-Kopierer“ vertriebene Apparat (Fig. 37), bei welchem das Negativ auf die oben befindliche Mattscheibe gelegt wird, darauf kommt das lichtempfindliche Papier. Drückt man dann den Deckel des Apparates herunter, so schaltet sich automatisch die im Innern befindliche Lampe ein und erlischt, sobald der Deckel gehoben wird, was auch durch ein kleines Kontrollfenster auf der Seite des Apparates beobachtet werden kann. Auf einer dem Apparat beigegebenen Kopieruhr kann man nach einer Probebelichtung auf einem schmalen Streifen Papier sofort die richtige Belichtung ablesen. Als Lichtquelle dient eine Metallfadenlampe, die von einer Dauerbatterie gespeist wird. Die Dimensionen des Apparates für Negative bis 10 × 15 cm betragen 11 × 12 × 19 cm (Preis 12 Mk.).

Eine andere Ausstattung besitzt der „Electric Printer“ der Kodak Co. in London W.C. (Kingsway), dessen Ausführung in Fig. 38 ersichtlich ist.

Die Neue Photographische Gesellschaft in Steglitz-Berlin erzeugt einen Schnellkopierapparat „Elektrokopist", welcher zum Kontaktkopieren von Bromsilberpapierdiapositiven usw. bestimmt ist und zwei Belichtungsarten (rot und weiß) besitzt. Der Apparat (Fig. 39) kann an die elektrische Lichtleitung angeschlossen werden und gibt bis zu 600 Abzüge pro Stunde (Preis 50 Mk.). Zum selben Preise liefert die Firma einen Kopierapparat für Petroleum-



Fig. 38.


Fig. 39.

licht, der sich für Negative bis zu 18 × 24 cm eignet und in einem ganz dunklen oder rot erleuchteten Raum benutzt wird.

Zur Kopierung von Postkarten in Streifen zu sechs Stück dienen zwei Vorrichtungen: Der „Kodak Strip Printer", der beim Herabdrücken des Deckels weißes Licht zur Exposition, beim Abheben gelbes Licht für anderweitige Manipulationen gibt. Fig. 40 zeigt den an eine elektrische Lichtleitung angeschlossenen Apparat, der bei der Kodak Co. in London W.C. (Kingsway) erhältlich ist. Aehnlich ist der Kopierapparat (Fig. 41) von G. Moore in London, 61 Denmark Hill, Camberwell.

Für die „Miniatur"- oder „Leimrücken"-Photographien wurden spezielle Kopiermaschinen gebaut, die ein streifen-

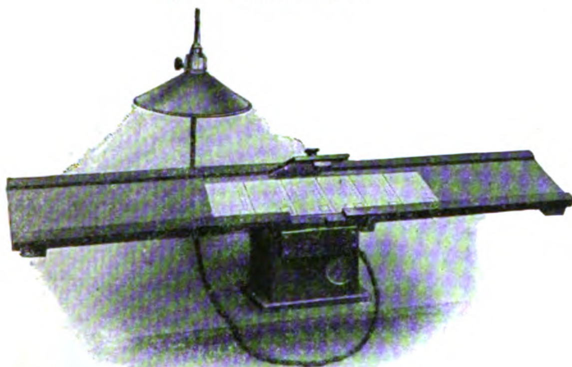


Fig. 40.

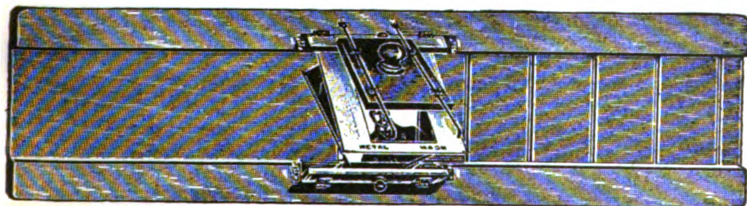


Fig. 41.

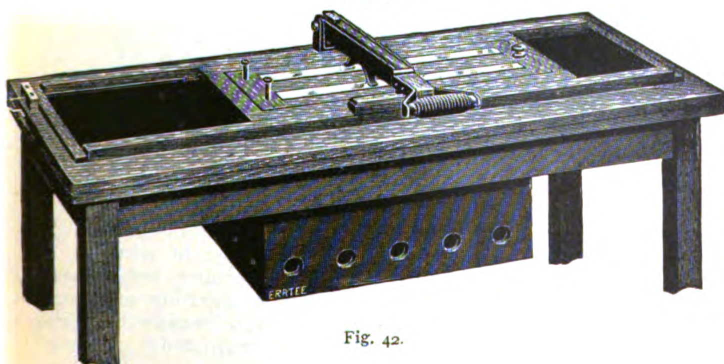


Fig. 42.

weises Verschieben des Kopiermaterials gestatten, wobei Anlegemarken dies erleichtern. In Fig. 42 ist eine solche

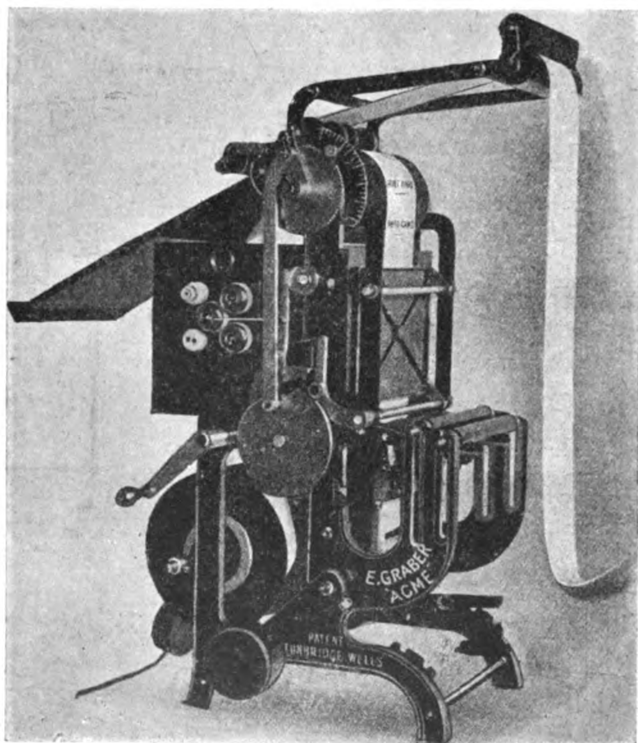


Fig. 43.

für Massenproduktion berechnete Maschine abgebildet, die von Romain Talbot in den Handel gebracht wird.

Eine für Großbetrieb bestimmte Maschine, bei welcher unter Anwendung von zwei Negativen 3000 bis 4000, von vier Negativen 6000 bis 8000 Karten pro Stunde belichtet, mit Text bedruckt und geschnitten werden, ist die „Acme"-

Maschine der Maschinenfabrik Ellis Graber in Tunbridge Wells, England (Fig. 43).



Fig. 44.

Während die oben angeführten Maschinen und Apparate für Bromsilberpapier bestimmt sind, gab es für Gaslicht-(Chlorbromsilber-)Papier bisher keinen geeigneten Kopierapparat. Gaslichtpapier ist, wie bekannt, nicht so licht-

empfindlich wie Bromsilberpapier, erfordert daher längere Belichtungszeit oder stärkere Lichtquellen. In letzter Zeit brachte nun, da das Gaslichtpapier, in Amerika schon lange im Gebrauch, am Kontinente jetzt auch mehr Beachtung findet, die Ansco Ltd. in London W. (143—149, Great Portland Street) einen sehr praktisch ausgeführten Kopier-

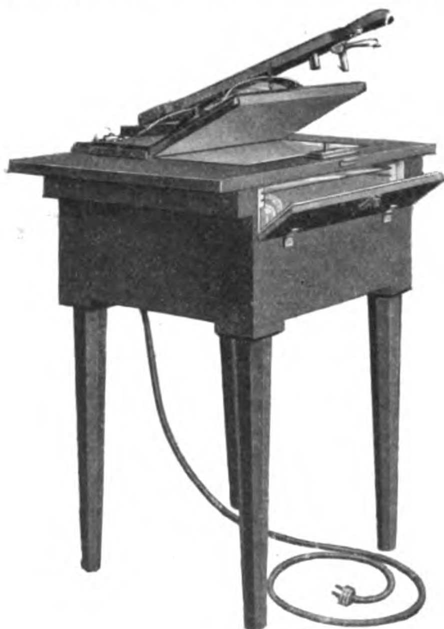


Fig. 45.

tisch auf den Markt, der die Kopierung ziemlich großer Negative (bis zu 31 × 36 cm) ermöglicht und die Benutzung von Abdeckrahmen oder Vignetten gestattet. Im Innern des Kopiertisches ist eine rote Lampe (Fig. 44) angebracht, die beim Auflegen des Negatives und anderen Vorarbeiten das nötige Licht gibt. Beim Herabdrücken des Deckels mittels des Preßbalkens drückt ein am letzteren befindlicher Klotz (Fig. 45) den am Tischrande angebrachten Kontaktstift herunter,

wodurch die weißen Lampen (neun Metallfadenlampen) zum Leuchten gebracht werden, während die rote Lampe erlischt. Bei länger andauernden Belichtungen kann der Preßbalken mittels des Schneppers festgehalten werden. Das Verarbeiten von Cyko-Papier geht auf diesem Kopiertisch leicht und bequem vor sich.

Weitere Kopiermaschinen sind die von Giddings (engl. Patent, „Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 713), ferner ein Kopierapparat (Lichtpausmaschine) für kontinuierliches Kopieren von photographischen Schichten mit rotierendem Kopierzylinder und Lampen außerhalb desselben (engl. Patent Nr. 14957, 1912; „Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 999 mit Figur), von J. G. Lorrain in London konstruiert, der Kopiertisch der Treß Co. in London, der dem Cykotisch der Ansco Co. ähnelt (Fig. 46).

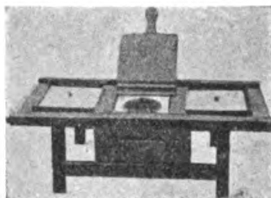


Fig. 46.

Einen Schnellkopierapparat für Bromsilberpapier in Rollen wurde in England der Revolute Machine Co. in New York unter Nr. 14957 vom 26. Juni 1912 patentiert (vergl. die ausführliche Beschreibung in „Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 999, mit Figuren).

Es fällt nicht schwer, bei einiger manueller Fertigkeit selbst einen Kopierapparat zu bauen, der einfachen Ansprüchen genügt; eine praktische Type dieser Art beschreibt E. Bootes in „Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 170 (mit Figur).



Jahresbericht

über die Fortschritte der Photographie

und Reproduktionstechnik.

Jahresbericht über die Fortschritte der Photographie und Reproduktionstechnik.

Unterrichtswesen und Allgemeines.

Die k. k. Graphische Lehr- und Versuchsanstalt in Wien feierte im Frühjahr 1913 ihren 25jährigen Bestand unter der Leitung Hofrat Eders. Anläßlich dieser Feier gab die Anstalt eine mit 64 Tafeln und zahlreichen Textillustrationen versehene, künstlerisch ausgestattete Festschrift heraus, welche die Geschichte der Anstalt, die Tätigkeit der Versuchsanstalt, die Publikationen des Lehrkörpers und die Liste desselben, dann die Beschreibung der Inneneinrichtung und Räumlichkeiten der Anstalt enthält. Diese Festschrift wurde in den Fachzeitschriften und Tageszeitungen in der anerkennendsten Weise besprochen; hierbei wurde auch des Wirkens der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt ausführlich gedacht.

Ein Lehrstuhl für Photochemie wurde als Dozentur an der Technischen Hochschule in Kopenhagen errichtet und mit Dr. phil. Christian Winther besetzt.

Der Oberingenieur der Wiener Hof- und Staatsdruckerei Dr. Paul R. von Schrott hat sich an der Wiener Technischen Hochschule als Privatdozent für das Fach: „Die Verfahren und Maschinen der graphischen Künste und Industrien“, habilitiert.

Die Firma Zeiß in Jena veranstaltet auf Anregung des Bundes deutscher Händler für photographische Bedarfsartikel einen Kursus für Photohändler 1912 („Phot. Ind.“ 1912, S. 1682). — In Wien werden reguläre Fachkurse für photographische Bedarfsartikel schon seit dem Jahre 1907 an der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt (Vortragender: Magister Pettauer) abgehalten und es dürfte dieser Zweig

des photographischen Fachunterrichtes in Wien wohl als der erste dieser Art zu gelten haben (E.).

Die Londoner Schule für „Photo-Engraving" (Bolt Court School) wird in „Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 744, beschrieben, mit Abbildungen der Innenräume.

Das „City and Guilds of London Institute" teilt die Prüfungsordnung und Prüfungsfragen zur Erlangung des „Honorous-Grades in Photography and Photo-mechanical-Work" mit („Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 553 u. 594).

An der Universität zu Syracuse (Nordamerika) wird im Kolleg für schöne Künste ein sich auf vier Semester erstreckender praktischer und theoretischer Unterricht über Photographie und ihre Anwendung ab 1913 erteilt; als Leiter dieser Abteilung fungiert E. J. Wall.

Die Einweihung des ersten russischen photochemischen Laboratoriums von Professor J. Plotnikow an der Universität zu Moskau fand nach „Chem.-Ztg." am 23. März im großen Hörsaal des Chemischen Laboratoriums der Universität in Gegenwart des Rektors, des Prorektors, des Dekans der physikalisch-mathematischen Fakultät, der Mitglieder der Fakultät, von Dozenten, Assistenten und Studierenden der Universität statt („Phot. Ind." 1913, Heft 18, S. 667).

Die Fachschule für Buchdruck in Turin ist in dem Jahre 1907 errichtet worden. Das Statut erschien 1910 unter dem Titel „R. Scuola tipografica e di arti offici, Torino" (approbiert vom Italienischen Ministerium für Agrikultur, Industrie und Handel). Dieselbe gab ein Prachtwerk „Le scuole professionali nella città di Torino" 1911 heraus, mit vorzüglichen Abbildungen der Schulräume und Beschreibung der Organisation der Schule (1912).

Eine andere Buchdruckerfachschule befindet sich in Bologna („Scuola professionale tipografica, Bologna, Via Cartoleria 36).

Der Jahresbericht der fachlichen Fortbildungsschule für Buchdruckerlehrlinge in Linz enthält außer Schulnachrichten über das Schuljahr 1911/12 einen beachtenswerten Artikel über die „Entwicklung des Zeitungswesens" von W. Feudtner.

Die Forschungsreise des Professors Musil und des Prinzen Sixtus von Parma. Ueber die neueste Forschungsreise des Wiener Professors Musil nach Arabien und Mesopotamien, die Musil mit dem Bruder der Erzherzogin Zita, Prinzen Sixtus von Parma, im Februar

von Haifa aus antrat, werden den „Hamburger Nachrichten" aus Damaskus folgende Einzelheiten berichtet: Das wichtigste Ereignis ist die Erforschung des noch unbekannten Mesopotamien. Beide Forscher nahmen hiervon eine Karte mit mehreren hundert Namen auf. Insgesamt haben sie von Damaskus 3000 km auf Kamelen zurückgelegt. Interessant sind die Funde, deren Ursprung bis auf die altisraelitischen, persischen, römischen und arabischen Zeiten zurückzuführen ist. Sie fanden römische Straßen mit Meilensteinen, Grenzfesten, Wachttürmen, partische und persische Lagerplätze, Landsitze der Omaijaden und Abassiden, große Kanäle und unerschöpfliche Salzwerke. Ferner stießen sie auf mehrere jüdische, uralte Kolonien und Ueberreste verbannter israelitischer Stämme, die äußerlich vollkommen Sitten und Gebräuche der Mohammedaner angenommen haben und diesen auch völlig gleichen. Prinz Sixtus, der zum erstenmal Arabien und Mesopotamien durchquerte, will sich ganz der Forschung dieser interessanten Länder widmen. Auch der dänische Geograph Barclay Raunkjaer ist von der gefahrvollen Expedition durch völlig unerforschte Teile Arabiens zurückgekehrt. Er durchquerte Zentralarabien, zeichnete genaue Karten jener Gegenden und konnte bedeutende Studien des Menschen-, Tier- und Pflanzenlebens vornehmen.

„Die Brücke" und ihre Weltformate. Unter dem Namen „Die Brücke" wurde auf Anregung des berühmten Chemikers Wilhelm Ostwald am 12. Juni 1911 in München ein großzügig gedachtes, internationales, gemeinnütziges Institut gegründet, dessen Zweck in der Organisation der gesamten geistigen Arbeit der Welt besteht. Diese Aufgabe soll durch die Schaffung einer Auskunftsstelle über die Resultate geistiger Arbeit, durch die Schaffung von Weltformaten für Drucksachen und die Registratur derselben gelöst werden. In einem Rundschreiben erörtert nun Ostwald die Weltformate, die sich auf das metrische Maß beziehen, und plädiert auch dafür, in die photographischen Formate ein System zu bringen, die untereinander geometrisch ähnlich sind, d. h., daß das Verhältnis von Seite zur Höhe bei all diesen Formaten durch die gleiche Zahl ausgedrückt wird. Es muß also der allgemeine Charakter der Rechtecke, als welche alle Formate erscheinen, unabhängig von der Formatgröße der gleiche sein. Dies wird dadurch erreicht, indem nämlich die beiden Seiten der Formate sich verhalten wie die Seite eines Quadrats zur Diagonale oder, mathematisch ausgedrückt, wie $1 : \sqrt{2}$.

Die Quadratwurzel aus 2 beträgt 1,414 und wir haben es ungefähr mit dem Verhältnis 7 : 10 zu tun. Die Längen unter 10 cm werden hierbei auf Zehntelmillimeter, die über 10 cm auf ganze Millimeter abgerundet. Es ergibt sich dann folgende Tabelle:

Weltformat für Drucksachen und graphische Erzeugnisse:

1 × 1,41	cm,	8 × 11,3	cm,
1,41 × 2	„	11,3 × 16	„
2 × 2,83	„	16 × 22,6	„
2,83 × 4	„	22,6 × 32	„
4 × 5,66	„	32 × 45,3	„
5,66 × 8	„	45,3 × 64	„

usw.

Betreffs der photographischen Formate sagt Ostwald in seinem Rundschreiben folgendes:

„Daneben hat sich auch noch die Lösung einer anderen, zwar spezielleren, aber überaus wichtigen Aufgabe ergeben, nämlich die Bestimmung einer Normalreihe von Formaten für photographische Platten und Papiere. Auch diese werden besser als das Normalformat gehalten, weil immer durch die Auflage der Ecken oder Kanten in der Kassette sowie durch kleine Fehler, wie sie beim Zerschneiden der Platten am äußeren Rande sehr häufig entstehen, ein Beschneiden der von der Platte kopierten Bilder wünschenswert gemacht wird. Deshalb müssen photographische Platten ein wenig größer hergestellt werden als die Normalformate, und es wird sich zeigen, daß die aus dieser Bedingung sich ableitenden Plattenformate sich vielfach an die gegenwärtig üblichen anschließen und gleichzeitig eine vollständige Lösung der allgemeinen Aufgabe ergeben, daß alle kleineren Formate aus den größeren ohne jeden Verlust durch einfaches Zerschneiden der Platten in zwei gleiche Hälften gewonnen werden können.“

Ostwald hat nun zu seinen oben angeführten Weltformaten sekundäre Weltformate berechnet, darunter solche, die in der photographischen Industrie Anwendung finden sollen:

„Gegenwärtig leidet die Fabrikation und der Handel mit photographischen Platten und Papieren sehr weitgehend darunter, daß erstens eine große Anzahl naheliegender, aber voneinander verschiedener Formate im Gebrauch sind und daher hergestellt und vorrätig gehalten werden müssen, und daß zweitens diese verschiedenen Formate fast niemals ohne Verlust aus den größeren herzustellen sind. Es ist wieder-

holt deshalb vorgeschlagen worden, daß man der hier obwaltenden Verwirrung ein Ende dadurch macht, daß man eine systematisch definierte Reihe von Formaten einführt, aber bisher sind solche Vorschläge nicht durchgedrungen. Es ist sogar wahrscheinlich, daß genau derselbe Vorschlag, der hier entwickelt worden ist, sich in der photographischen Literatur bereits vorfindet. Da er aber bisher nur für sich und ohne Zusammenhang mit allgemeineren Fragen erörtert worden ist, so kann man es erklärlich finden, daß, trotzdem eine endgültige Ordnung auf diesem Gebiete höchst wünschenswert ist, eine solche bisher nicht hergestellt werden konnte. Die nachstehende Tabelle enthält auf der einen Seite die bisherigen Plattenformate, welche bereits größtenteils so gewählt sind, daß sie annähernd in dem Verhältnis vom Einfachen zum Doppelten wachsen und daß auch annähernd die Seitenverhältnisse dem rationellen Verhältnis $1:\sqrt{2}$ entsprechen. Aber diese Bestimmungen sind weder systematisch, noch hinreichend genau durchgeführt, so daß tatsächlich die gegenwärtig gebräuchlichen Plattenformate nach allen Richtungen viel zu wünschen übriglassen."

Bisheriges Plattenformat:	Weltformat (sekundäres):
4,5 × 6 cm,	4,25 × 6 cm,
6 × 9 und 6½ × 9 cm,	6 × 8,50 cm,
9 × 12 cm,	8,50 × 12 cm,
12 × 16, 12 × 16,5 und 13 × 18 cm,	12 × 17 „
18 × 24 cm,	17 × 24 „
24 × 30 „	24 × 34 „
30 × 40 „	34 × 48 „
50 × 60 „	48 × 68 „

Die zwei letzten Formate sollen Normalbogen für photographische Papiere darstellen.

Aus vorstehender Tabelle lassen sich auch zwei Stereoskopformate herauskonstruieren, und zwar

für 4,5 × 10·7 cm das Weltformat 4,25 × 12 cm,
für 9 × 18 „ „ „ 8,50 × 18 „ ;

ersteres besteht aus zwei Grundformaten 4,25 × 6 cm, letzteres aus einem 8·50 × 12 cm und zwei 4,25 × 6 cm, so daß auch in diesem Spezialfalle der Ostwaldsche Vorschlag durchgeführt werden konnte.

Es ist selbstverständlich, daß die Kopien nicht in allen Fällen in das sekundäre Weltformat eingepaßt werden können, da z. B. der beschnittene Abdruck, der auf Bildwirkung berechnet ist, oft ein anderes Maß zeigen wird, als

das Weltformat. Massenerzeugnisse sowie die für die Allgemeinheit bestimmten Produkte können allerdings in den sekundären Weltformaten hergestellt werden. Als Kartongrößen wären die Weltformate der ersten Tabelle zu wählen, die genügend Raum besitzen, wenn jeweils die nächst höhere Größe oder darüber verwendet wird.

Am schlechtesten oder am besten kommt im Ostwaldschen Vorschlage das Laternbild weg; die beiden Formate 8,3 × 8,3 und 8,5 × 10 cm entfallen, und es bleibt bloß das Laternbild 8,5 × 12 cm.

In Buchdruckerkreisen findet das Weltformat aufmerksame Beachtung, und es erscheinen schon jetzt Drucksachen in den Weltformaten, so z. B. die „Mitteilungen des technischen Versuchsamtes in Wien", die Zeitschrift „Der Winter", die Kupelwieserschen Brioniprospekte, die Publikationen der „Brücke" selbst und andere. Von den photographischen Firmen hat die Trockenplattenfabrik Otto Perutz in München die Anwendung der Weltformate für ihre Drucksorten zugesagt. Nicht uninteressant ist die Tatsache, daß das „Photographische Wochenblatt" in Berlin noch vor Auftauchen der Ostwaldschen Idee schon durch Jahre hindurch das ungefähre Weltformat 16 × 22,6 cm besitzt.

Sollte der Ostwaldsche Vorschlag in bezug auf die Photographie Verwirklichung finden, so wäre dies im Sinne einer Vereinheitlichung und Verminderung der bis jetzt ziemlich zahlreichen Formate sympathisch aufzunehmen; von heute auf morgen wird dies kaum geschehen, da diese Anregung eine bedeutende Umkrempelung von Althergebrachtem darstellt. Das wäre vielmehr ein Programmpunkt für den nächsten internationalen photographischen Kongreß, auf welchem sich die photographische Fachwelt und Industrie mit den Ostwaldschen Vorschlägen zu befassen hätte.

Arbeiterschutz. Das „Reichsgesetzblatt" und die „Wiener Zeitung" (28. August 1911) verlautbaren eine Verordnung, mit welcher Vorschriften zum Schutze des Lebens und der Gesundheit der in Buch- und Steindruckereien sowie in Schriftgießereien beschäftigten Arbeiter getroffen werden. Diese Verordnungen beruhen im wesentlichen auf Beschlüssen der Unfallverhütungskommission, welche unter dem Vorsitze des Reichsratsabgeordneten Oberbaurates Günther durch ihre eingehenden Beratungen die sachliche Grundlage für die nunmehr mit Verordnungskraft ausgestatteten Schutzvorschriften geliefert hat. Die Verordnung lehnt sich enge an den Betriebsprozeß der betreffenden

Gewerbe an. Die neuen Schutzvorrichtungen für die in Buch- und Steindruckereien sowie in Schriftgießereien beschäftigten Arbeiter sind vornehmlich von dem Gesichtspunkte der Bekämpfung der Bleigefahr zu beurteilen, der die genannten Arbeiterkategorien ausgesetzt sind. Die Verordnung bedeutet daher einen weiteren Schritt in der von der Regierung eingeleiteten Aktion zur Bekämpfung der Bleivergiftungen in hüttenmännischen und gewerblichen Betrieben. Um dieses Ziel hinsichtlich der graphischen Gewerbe zu erreichen, trifft die neue Verordnung zunächst Bestimmungen über die Beschaffenheit der Arbeitsräume und setzt hierbei insbesondere einen gewissen Mindestluftraum für den einzelnen Arbeiter fest, welcher in gefährlichen Betriebsabteilungen größer bemessen wird als in den minder gefährlichen; auch werden hinsichtlich der Beschaffenheit der Fußböden und Wände in den Arbeitsräumen genaue Anordnungen getroffen und die Benutzung von Souterrainlokalitäten zu bestimmten Arbeiten untersagt. Von Bedeutung ist ferner das Verbot der Verwendung von Frauen und Jugendlichen zu gewissen, besonders angeführten Arbeiten, die Statuierung der Deklarationspflicht beim Gebrauche bleihaltiger Farben, sowie endlich die Festsetzung strenger Verhaltungsvorschriften für die Arbeiter, insbesondere das im Betriebe in Kraft tretende Eß-, Trink- und Rauchverbot für dieselben. Ein vollständiges Novum bildet die in der neuen Verordnung vorgesehene amtliche Untersuchung der Arbeiterschaft durch die Amtsärzte der politischen Behörden, welche Organe gegebenenfalls die Suspendierung solcher Arbeiter veranlassen können, bei denen das Vorhandensein einer Bleivergiftung konstatiert wurde. Diese Personen dürfen zu gewissen gefährlichen Arbeiten erst dann wieder verwendet werden, wenn dies von ärztlicher Seite als statthaft erklärt wurde.

Geschichte.

In der Geschichte der Naturwissenschaften, herausgegeben von Darmstädter, findet man über die Geschichte der Camera obscura eine Notiz: 1321. Leviben Gerson beschreibt in seinem hebräisch geschriebenen Buche, das 1342 von Petrus de Alexandria unter dem Titel „De sinibus, chordis et arcubus“ übersetzt wird, zuerst die Camera obscura, d. i. nahezu 200 Jahre vor Leonardo, dem bisher diese Erfindung zugeschrieben wurde. Das Prinzip der

Camera obscura war bereits von Aristoteles ausgesprochen worden.

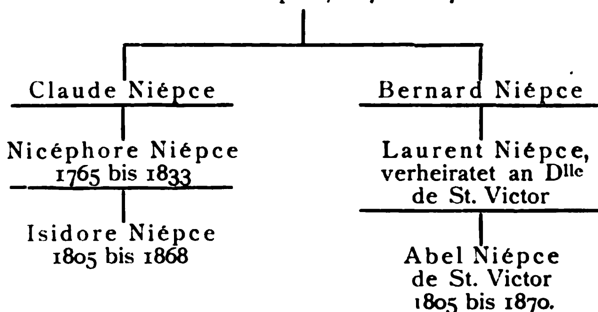
Ueber die Tätigkeit des Erzherzogs Rainer als Lithograph vergl. „Phot. Korresp.“ 1913, S. 154.

Ueber optische Studien in Laienkreisen im 13. Jahrhundert in Aegypten siehe die Artikel von Eilhard Wiedemann auf S. 65 dieses „Jahrbuches“.

Beiträge zur Geschichte der Photographie nach Dokumenten im Besitze der Familie Niépce wurden im „Bull. Soc. franç. de Phot.“ 1913, S. 92, publiziert.

Im „Bull. Soc. franç. de Phot.“ 1913, S. 143, ist ferner die Genealogie der Familie Niépce mitgeteilt:

Bernard Niépce, 1671 bis 1766.



Alphonse Davanne, der zu unseren bedeutenderen Forschern auf photochemischem Gebiete zählt, ist im 89. Lebensjahre 1912 zu Paris verschieden. Seine verdienstvollen Arbeiten haben ihm auch mancherlei hohe Anerkennung eingebracht, so ernannte ihn die Société française de Photographie in Paris sowie die k. k. Photographische Gesellschaft in Wien zu ihrem Ehrenpräsidenten, er war ferner Honorary Fellow der Royal Photographic Society in London. — Von seinen bekannteren Arbeiten seien die in Gemeinschaft mit A. Girard ausgeführten Untersuchungen über die chemischen Vorgänge des Vergoldungs- und Fixierprozesses im Positivprozeß genannt, sowie sein erfolgreiches Wirken im weiteren Ausbau der Photolithographie. Von seinen literarischen Publikationen seien erwähnt: das große Werk „La Photographie, Traité théorique et pratique“, und „Les Progrès de la Photographie“.

Einer der bedeutendsten Forscher und Erfinder auf photomechanischem Gebiete, Georg Meisenbach, ist 1912

in München im 72. Lebensjahre gestorben. Meisenbach ist als der Bahnbrecher einer neuen Technik auf dem Gebiete des modernen Illustrationswesens zu betrachten. Vor 30 Jahren fing er damit an, auf rein photomechanischem Wege auf der Buchdruckpresse zu vervielfältigende Klischees herzustellen. Er verband sich mit Herrn Ritter von Schmädel, führte mit diesem zusammen die von ihm (M.) erfundene Autotypie in die Praxis ein und baute sie weiter aus. Zu welcher Vollkommenheit diese Erfindung innerhalb der Zeit ihres Bestehens gelangt ist, braucht wohl an dieser Stelle nicht hervorgehoben zu werden. Meisenbachs Name wird in der Geschichte mechanischer Reproduktionsverfahren unvergeßlich bleiben.

Im Oktober 1912 starb in Prag Dr. Jaroslav Husnik, Gesellschafter der k. u. k. Photochemigraphischen Hofkunstanstalt Husnik & Häusler in Prag, im Alter von 42 Jahren.

Am 21. April 1913 verschied zu Berlin nach längerem Leiden an den Folgen einer Blinddarmentzündung der Direktor der Photographischen Lehranstalt des Lettevereins, Dankmar Schultz-Hencke. Vor 22 Jahren ist von ihm die photographische Unterrichtsabteilung an genanntem Institut begründet worden, sie bildet seit ihrer Uebersiedelung in den prächtigen Bau am Viktoria Luise-Platz die vorzüglich eingerichtete photographische Fachschule, eine der größten Deutschlands, die sich eines stetig wachsenden Zuspruchs erfreut. Eine derartige Ausgestaltung war nur von einem Manne möglich, dem eine langjährige Unterrichtspraxis zur Seite stand.

Am 3. April 1913 starb in Schriesheim Emil Bühler, welcher die erste Gießmaschine für Trockenplatten, die erste Walzenheißsatiniermaschine konstruierte und als erster fertig präpariertes Auskopierpapier in den Handel brachte. In letzter Zeit fertigte er ein direkt kopierendes Kohlepapier an.

Der verdienstvolle Amateurphotograph und Fachschriftsteller E. W. Foxlee ist am 23. März 1913 gestorben. Biographie mit Porträt siehe „Brit. Journ. of Phot.“ 1913, S. 269.

Ein Roman der Amateurphotographie. Von Edgar Allen Forbes[1]). In den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts plante ein junger Bankbeamter in Rochester, Eastman, einen Ausflug nach San Domingo. Einer seiner Freunde empfahl ihm, eine photographische Kamera dorthin

---

1) Leslies illustrated weekly Newspaper. February 27, 1913.

mitzunehmen. Tatsächlich kaufte er eine Landschaftskamera und ließ sich von einem Photographen im Kollodiumverfahren unterrichten. Seine Ausrüstung bestand noch aus einem Dunkelzelte und einer Laboratoriumseinrichtung. Vor jeder Außenaufnahme mußte in dem im Freien aufgestellten Dunkelzelte die Platte gegossen, sensibilisiert, in die Kassette eingelegt und dann aus dem Zelte zur Kamera gebracht werden. Der geplante Ausflug unterblieb, aber der junge Mann beschäftigte sich so lange mit diesem umständlichen Aufnahmeverfahren, bis er gute Bilder machen konnte. Im Jahre 1878 erfuhr er von der in England erfundenen Trockenplatte, welche das Zelt bei Außenaufnahmen entbehrlich macht. Er begann sofort, sich mit diesem Verfahren zu beschäftigen, und zwar mit solchem Erfolge, daß er 1880 bereits solche Platten in den Handel bringen konnte. Eine Maschine zum Aufgießen der Gelatineemulsion, die er erfunden hatte, verkaufte er zu einem Preise in Deutschland, welcher ihm die Einrichtung einer Fabrik ermöglichte, in welcher er nach den Kanzleistunden die Emulsion bereitete und die Platten durch eine gemietete Hilfskraft fertigstellen ließ. Dieses Geschäft gewann alsbald einen solchen Umfang, daß er 1881 seine Stelle in der Bank aufgeben und in der Firma Strong & Eastman die Eastman Dry Plate Co. begründen konnte. Drei Jahre später erfand Eastman eine Maschine zum Auftragen der Emulsion auf Papierrollen und William H. Walker eine Rollkassette hierzu, die an den bestehenden Kameras verwendet werden konnte. Im Jahre 1888 wurde der erste Kodak mit fester Einstellung, für runde Bilder von $2^1/_2$ Zoll (6,25 cm) Durchmesser, mit Rollen für 100 Bilder, fertiggestellt und in den Handel gebracht. Aber die Entwicklung der Bilder war schwierig und mußte zumeist in der Fabrik besorgt werden. Die Kopien ließen stets die Struktur des Negativpapieres erkennen, und das Einfetten des Papieres half hierbei nur teilweise ab. Es führte dies zur Anfertigung der Schichten, die sich im Wasser ablösen, dann auf durchsichtige Gelatinehäute aufgebracht und getrocknet werden konnten. Im Jahre 1891 gelang es, eine durchsichtige zelluloidartige Unterlage für die Emulsion herzustellen, und damit war dem Amateur die Möglichkeit geboten, die Bilder selbst anzufertigen. Thomas A. Edison bediente sich sofort dieser Erfindung für die kinematographische Projektion, die eben auszuarbeiten er im Begriffe stand. Schon 1892 ersann Eastman die Tageslichtfilms, die in die Kamera, ohne Dunkelkammer, eingeführt werden konnten; dann folgte das

Patronensystem, welches alle früheren Kodaks veraltet erscheinen ließ. Ueber die weitere Entwicklung der Kodak-Co. Ltd. siehe „Phot. Korresp.“ 1913, S. 211.

Photographische Objektive — Blenden.

Ueber die Tiefenschärfe photographischer Objektive siehe den ausführlichen Artikel von Ludwig Loos auf S. 3 dieses „Jahrbuches“.

Ueber das Durchzeichnen eines Objektives siehe den Artikel von Hans Schmidt auf S. 32 dieses „Jahrbuches“.

Ueber die „Grundzüge der naturgetreuen photograpischen Abbildung“ vergleiche das gleichnamige Werk von A. Gleichen (Halle a. S., Wilhelm Knapp, 1911, 2,40 Mk.).

Durchlässigkeit verschiedener Linsensysteme für Licht. Die Helligkeit der Objektive wird bekanntlich durch den beträchtlichen Lichtverlust beim Durchgang des Lichtes durch mehrere Linsenflächen, welcher Reflexion bewirkt, beeinflußt. Cheshire gibt folgende Tabelle („Brit. Journ. of Phot.“ 1912“, S. 645):

Linsenoberflächen	Dicke	Prozent des durchgelassenen Lichtes	Aequivalente Oeffnung
2	0,5	88,8	f/11
4	1,0	78,6	f/10,4
6	1,5	69,2	f/9,5
8	2,0	60,3	f/8,23
10	2,5	52,5	f/7,15

d. h. eine einfache Linse arbeitet mit der Oeffnung f/11 so hell als ein System mit vier Linsen und acht Oberflächen mit f/8,23.

Die C. P. Goerz Aktiengesellschaft in Berlin-Friedenau brachte ein neues Reproduktionsobjektiv (Artar) in den Handel, welches bestimmt ist, das Reproduktionsobjektiv Alethar zu ersetzen. Letzteres wird von der Firma nicht mehr erzeugt und war ein symmetrisches Objektiv aus sechs getrennten Linsen, während das neue Artar gleichfalls symmetrisch ist und nur aus vier unverkitteten Linsen besteht. Fig. 47 zeigt die Hälfte des „Artar“. Sie besteht aus nur einer einfachen bikonkaven Flintglaslinse und einer ein-

fachen bikonvexen Kronglaslinse. Der sphärische und der astigmatische Korrektionszustand ist ein vorzüglicher, desgleichen die chromatische Korrektur.

Die Firma Goerz hat vier Artare verschiedener Brennweite (420, 600, 900 und 1200 mm) an die k. k. Graphische Lehr- und Versuchsanstalt in Wien zur Prüfung übersandt; die Prüfung ergab, daß die Leistungsfähigkeit dieser Objektive eine hervorragende ist.

Ueber ein neues Quarzobjektiv berichtet W. Zschokke auf S. 112 dieses „Jahrbuches".

Ueber die Herstellung des Quarzglases und seine Industrie berichtet „Diamant" 1912, Nr. 29, 1007.

Ueber die Herstellung photographischer Objektive aus Glasarten von gesteigerter Ultraviolettdurchlässigkeit und optisch ähnlichen Medien berichtet H. Harting in „Phot. Rundschau" 1913, S. 32 u. 41. Er erwähnt, daß C. Zeiß in Jena ein Deutsches Reichspatent auf die Verwendung von Quarzglas als Bestandteil jeder der beiden Formen des von Höegh-schen Doppelanastigmaten erhielt. Beschränkt man sich auf die Ultraviolettdurchlässigkeit bis 300 $\mu\mu$, so ergibt die Kombination der Ultraviolettgläser mit Bergkristall und Quarzglas einige Möglichkeiten, die vielleicht Bedeutung für die Herstellung besonderer photographischer Objektive haben. Weiter berichten hierüber a. a. O., S. 93, W. Zschokke und A. Miethe und E. Stenger auf S. 136. Letztere bemerken, daß die Energiemenge, die speziell im Ultraviolett des Tageslichtes zur Verfügung steht, allerdings eine nicht übermäßig große ist. Das Sonnenspektrum endet bekanntlich bei 290 bezw. 300 $\mu\mu$, und schon von 350 $\mu\mu$ an ist die Schwächung der Ultraviolettwirkung durch die atmosphärische Absorption eine überaus große. Je größer der Bereich der wirksamen Wellenlängen bei einem Objektiv ist, desto größer werden naturgemäß seine sphärischen und chromatischen Zwischenfehler. Ein photographisches Objektiv, welches die Strahlen zwischen 500 und 300 $\mu\mu$ zur Wirksamkeit kommen ließe, würde wesentlich schlechtere Bilder liefern als ein Objektiv, welches für einen bescheideneren Bereich korrigiert und benutzt wird, und dessen Absorption speziell die ultravioletten Strahlen dämpft bezw. ausschließt, deren disproportionale Dispersion in fast allen Medien die Bildqualität erheblich verschlechtern müßte. Aus der Verwendung von

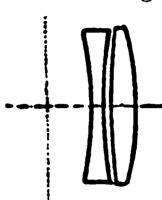


Fig. 47.

Quarz in einem Doppelobjektiv an Stelle von Glas für die gewöhnliche hochempfindliche Platte erwächst nur ein sehr geringer Nutzen. Im Mittel werden etwa 10 Prozent an Helligkeit gewonnen. Bei einer Diapositivplatte, deren Empfindlichkeitsmaximum mehr im Ultraviolett liegt, ist dagegen der Gewinn im Durchschnitt 27 Prozent. Letzteres Material kommt aber für Aufnahmen kaum in Frage, da der Lichtgewinn, der etwa durch Verwendung von ultraviolettdurchlässigen Objektiven erreicht werden könnte, durch die außerordentlich verringerte Plattenempfindlichkeit mehr als ausgeglichen werden würde. Ein Lichtgewinn von 10 Prozent aber ist für praktische Arbeiten vollkommen bedeutungslos.

Die Firma Zeiß in Jena bringt einen neuen Anastigmaten in mittlerer Preislage, das „Triotar 1:6,3", in den Handel. Das Triotar ist einfach im Bau, besteht aus drei Linsen, während das Tessar bekanntlich vier Linsen enthält.

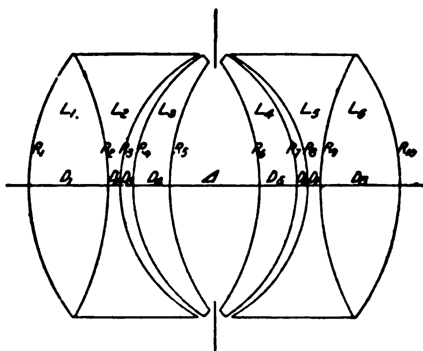


Fig. 48.

Die Firma A. Hch. Rietzschel, München, bringt einen lichtstarken Porträtanastigmat f: 3,8 in den Handel, der aus drei durch Luftschichten getrennten Komponenten besteht.

Ueber ein Universalobjektiv, den Doppelanastigmat „Euryplan", schreibt A. von Palocsay in „Phot. Korresp." 1912 (Juni).

Eurynar nennt G. Rodenstock einen Tripletanastigmat, welcher (ähnlich wie die Cookelinse) nur aus drei einzelnen Linsen besteht. Helligkeit 1:4,5.

Ernst Arbeit in Wetzlar (Deutschland) erhielt ein englisches Patent auf ein symmetrisches anastigmatisches Objektiv, dessen Vorder- sowie Hinterlinse aus je drei Linsen zusammengesetzt ist; ein positiver Meniskus ist durch einen Luftzwischenraum von einer verkitteten Doppellinse getrennt (engl. Pat. Nr. 16331 vom 13. Juli 1911; „Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 51; Fig. 48).

R. & J. Beck in London bringen unter dem Titel „Neostigmar“ ein Objektiv mit vier getrennten Linsen in den Handel.

Taylor, Taylor & Hobson bringen von der bekannten Cookelinse eine Serie VI, F:5,6, speziell als Porträtlinse für Atelierarbeit heraus, bei der an der Objektivöffnung eine Vorrichtung angebracht ist, durch die von der Rückwand der Kamera aus eine weichere Bildzeichnung sowie beliebige Blendeneinschaltung erfolgen kann, dabei ist zugleich deren Wirkungsweise auf das auf Mattscheibe eingestellte Bild beobachtbar. An dem Objektive befinden sich zwei Rotationsringe für die erwähnte weichere Bildeinstellung („Soft Focus“) und für Blendenregulierung. Durch Schnüreführung über Rollen an den Seiten der Kamera kann die Regulierung von rückwärts geschehen, so daß der Operateur die gesamte Bildeinstellung von derselben Stelle aus bewirken kann. An der Linse selbst ist eine Skala angebracht, um die getroffene Einstellung markieren und so mit Leichtigkeit von neuem treffen zu können. Die Objektive sind anastigmatisch korrigiert und haben vorzügliche Schärfenzeichnung; daneben besitzen sie zur Erzielung weicherer Effekte verschiedenen Grades die erwähnte Verstellung. Die Oeffnung F:5,6 ist für die meisten Sujets zureichend, besonders auch für Gruppenaufnahmen.

Ein Porträtobjektiv mit „weichem Fokus“, bei dem die Vereinigung der Lichtstrahlen unvollkommen erfolgt, haben wir unter anderem bekanntlich auch in der Dallmeyer-Bergheim-Linse vorliegen („Phot. Rundschau“ 1913, S. 33).

Soft focus Lenses sind Objektive, die Bilder mit weichen, mild-unscharfen Konturen liefern. Hierher gehört die eben erwähnte englische Dallmeyer-Bergheim-Linse und Cookelinse. Dazu kommen die amerikanischen Speziallinsen: „Semi-achromatic“ von Pinkham & Smith, die Spencersche „Portland“ (Porträt- und Landschaftslinse) in Boston, die Gundlach-Manhattansche „Achromatic-Meniscus“ usw. Sie sind in „Brit. Journ. of Phot. Almanac“ 1913, S. 580, beschrieben.

Objektive für Dreifarbenphotographie. A. J. Newton und A. J. Bull besprechen die Prüfung von Objektiven für Dreifarbenphotographie („Phot. Journ.“ 1913, S. 91).

Kameras. — Photographische Automaten. — Momentverschlüsse. — Kassetten. — Atelier. — Stative. — Sucher.

Die Firma Thornton, Pickard & Co. in Altrincham erzeugt eine Schlitzverschlußkamera für $4^1/_2 \times 6$ cm unter dem Namen „Minim“; die Optische Anstalt G. A. Steinheil in München bringt eine Miniaturkamera für $6^1/_2 \times 9$ cm (mit Unofocal 1:4,5 und Kompoundverschluß) unter der Bezeichnung „Mignon“ in den Handel.

Die Fabrik photographischer Apparate Goltz & Breutmann in Dresden-A. bringt eine Klappreflexkamera (D. R. G. M. 495203) in den Handel. Die neue „Mentor“-Klappreflexkamera ist eine Klappkamera mit festem Auszug, und erfolgt die Einstellung des aufzunehmenden Gegenstandes auf der zweiten oberen Mattscheibe mittels des an der Oberfläche versilberten, vollkommen planen Spiegels und des Objektivschneckenganges. Das Bild wird dort bis zum letzten Augenblick vor der Belichtung aufrechtstehend und in der gleichen Größe beobachtet, wie es dann später die Platte zeigt. Bei diesem Modell ist das Augenmerk auf einen möglichst schmalen Kamerakörper gerichtet, was nur dadurch zu erreichen war, daß die eine der drei Ausdehnungen, und zwar die Höhe der Kamera, entsprechend größer gehalten worden ist. In Rücksicht auf die geringe Dicke von nur $4^1/_2$ cm in zusammengeklapptem Zustande wird man gern die etwas größere Kameralänge oder Höhe, die ja durch den hohen Lichtschacht zur Beobachtung des aufzunehmenden Bildes auf der oberen Mattscheibe gegeben ist, mit in Kauf nehmen. Der geschlossene Apparat ähnelt daher in seiner Form einer Rollfilmkamera, und ist tatsächlich die neue „Mentor“-Klappreflexkamera für 9×12 nur um 4 cm breiter als die Rollfilmkamera Kodak 3A (für $8 \times 10{,}5$), ohne daß dabei die Stabilität des Apparates beeinträchtigt wird. Der Apparat wird mit drei Doppelkassetten Modell B mit Hartgummischieber und Aluminiumbeschlag ausgerüstet, und lassen sich daran alle anderen Kassettenarten, wie Filmpack-, Rollfilmkassetten, Wechselmagazine usw. verwenden, desgleichen auch Metallkassetten mit Hilfe eines Adapters. Abmessungen: $4^1/_2$ cm dick, $16^1/_2$ cm breit, 24 cm hoch; Gewicht etwa 1740 g. Die feste Auszugslänge beträgt 152 mm für Optik von 15 cm Brennweite in Schneckengangfassung. Auf der linken Kameraseitenfläche befindet sich in der Mitte ein Druckknopf (Fig. 52). Durch Druck auf denselben wird die Einschnappvorrichtung für das Schließen der Kamera ausgelöst. Nun ziehe man an dem über dem Objektiv be-

findlichen Knopf das Kameravorderteil heraus, wobei der Lichthaubenrahmen mit zusammengefalteter Lichthaube heruntergleitet. Dann drücke man fest mit der Hand links und rechts auf den Lichthaubenrahmen mit Deckel, wodurch die Kamera in den Fokus für „unendlich“ einschnappt und festgehalten wird (Fig. 51). Für nähere Entfernungen stellt man mittels des Objektivschneckenganges ein. Endlich drückt man noch auf den an der Vorderkante des Lichthaubenrahmens befindlichen Druckknopf, wobei der Lichthauben-

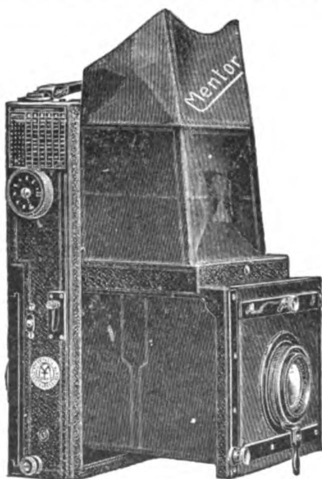


Fig. 49.



Fig. 50.

deckel und die Lichthaube aufspringen (Fig. 49). Bei dem Zusammenklappen der Kamera ist zunächst die Lichthaube mit Deckel wieder zu schließen, hierauf auf den auf der linken Kameraseite befindlichen Druckknopf zu drücken, wobei die Einschnappvorrichtung für die „Unendlich-Einstellung“ ausgelöst wird. Dann zieht man vorsichtig den Lichthaubenrahmen nach oben. Das Objektivvorderteil wird dabei zurückgezogen und nach einem kräftigen Druck auf dasselbe ist die Kamera fest geschlossen (Fig. 50). Bei diesem neuen Kameramodell ist der Aufzugsknopf mit Schlitzanzeigerrad und Verstellknopf vereinigt. Dieser große Knopf mit Schlitzanzeigerrad befindet sich oben an der rechten

Kameraseitenfläche. Der Schlitzverschluß wird durch Drehen dieses großen Knopfes in der Richtung des Uhrzeigers aufgezogen.

Unter dem Namen „Ridan“-Taschenkamera kommt eine kleine Kamera in den Handel, welche für das Format $4^1/_2 \times 6$ cm gebaut ist, der Vorderteil ist fest, während der Mattscheibenteil durch Spreizen herausgetrieben wird (Fig. 53). Diese Kamera wird von der Ridan G. m. b. H. in Berlin-Wilmersdorf erzeugt.

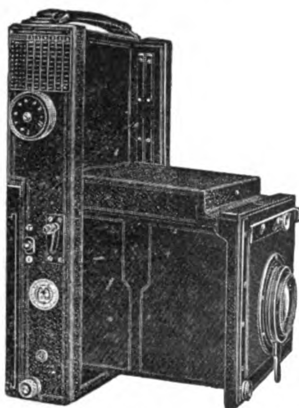


Fig. 51.



Fig. 52.

Auf eine photographische Kamera mit ausziehbarem Balg, bei welcher zwischen dem Objektiv und der lichtempfindlichen Platte ein Projektionsschirm eingeschaltet ist, erhielt Anthony Voris in New York das D. R. P. 258037 vom 21. Februar 1912. Es ist bereits bei derartigen Kameras bekannt, zwischen dem festen Balgende und dem Schirm einen freien Raum zu bilden, durch welchen man den Schirm beobachten kann. Dieser Raum wird dadurch gewonnen, daß man den Kassettenkasten um einen gewissen Betrag zurückzieht. Es sind also zur Bereitstellung der Kamera zwei Bewegungen nötig. Nach der Erfindung soll nun dieser freie Raum durch Ausziehen des Balges selbsttätig ohne weitere Bewegungen gebildet werden. Dies geschieht dadurch, daß das hintere Ende des

Balges in dem festen Gehäuse nach vorn umklappbar angeordnet ist, so daß das Ende des Balges beim Ausziehen

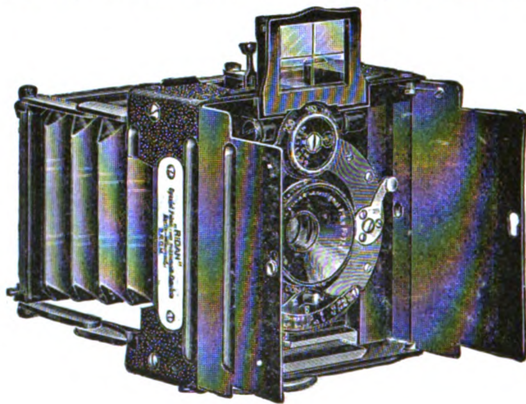


Fig. 53.

desselben sich selbsttätig nach vorn legt und damit die Beobachtungsöffnung für den Projektionsschirm so weit freilegt, daß man den Schirm unter einem Winkel von etwa 30 Grad beobachten kann. Zwischen dem Rahmen *C* und der Hinterwand des Gehäuses ist ein Projektionsschirm *15* angebracht, dessen Enden auf unter Federwirkung stehenden, im Gehäuse *A* gelagerten Trommeln *17*, *18* befestigt sind. Der Schirm ist auf der dem Objektiv zugekehrten Seite weiß, und auf dieser Fläche kann der Bildgegenstand projiziert werden. Der Schirm hat eine in der Fig. 54 nicht sichtbare Oeffnung, welche an der Oeffnung *16* vorübereilen kann, wenn man das Bild auf die lichtempfindliche Platte bringen will, wobei die Belichtung durch den

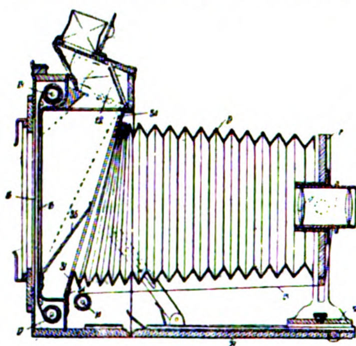


Fig. 54.

Oberteil eines Vorhanges bestimmt wird, welcher die Lichtöffnung abschließt. Um das auf den Schirm *15* projizierte Bild sehen zu können, ist an dem oberen Teil des Gehäuses *A* ein Spiegelsucher *22* angebracht. Bei der Aufnahme des Gegenstandes ist es notwendig, die Oeffnung, durch welche das Bild gesehen wird, augenblicklich zu schließen, um von außen einfallendes Licht von der Kassette abzuschließen („Phot. Ind." 1913, S. 627).

Auf eine Vorrichtung zur photographischen Momentaufnahme von Rennpferden erhielt Gustav Sips in Brüssel das D. R. P. 257655 vom 16. Juni 1911, bei welcher ein geeignetes Hindernis, beispielsweise ein quer über die Rennbahn gestrecktes, mit dem Kontakt für die elektrische Auslösung des Momentverschlusses verbundenes dünnes Band durch den ankommenden Gewinner zerrissen wird, indem die Brust desselben gegen das Band trifft. Die Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß der genau einstellbare und zur Regelung der Spannung des Bandes dienende Stromunterbrecher schon durch die Ueberspannung und nicht erst nach dem Zerreißen des Bandes geschlossen wird („Phot. Ind." 1913, S. 590).

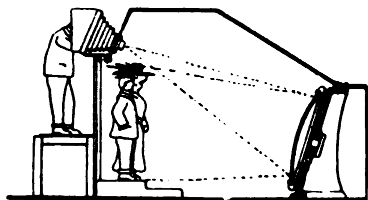


Fig. 55.

James Hamilton in New York erhielt das D. R. P. Nr. 241240 in Kl. 57, Gruppe 7 vom 5. Oktober 1910 auf eine Vorrichtung zur Aufnahme verzerrter Bilder mittels konvexen oder konkaven Zylinderspiegels, dadurch gekennzeichnet, daß dieser um eine in seinem Krümmungsradius liegende Achse drehbar ist (Fig. 55) („Phot. Chronik" 1912, S. 487).

Dreifarbenphotographie mit Kameras, in welchen die Teilung der Dreifarbenkomponenten mittels halbtransparenter Spiegel erfolgt. Solche Teilnegative sind meistens wenig verwendbar; das erste Reflexionsbild ist nicht deformiert, dagegen das zweite, welches vom zweiten Spiegel reflektiert und durch das erste, um 45 Grad geneigte Glas gegangen ist, und das dritte sind deformiert. M. A. Moriceau will (nach seinem franz. Pat. Nr. 433187 vom 20. Oktober 1910) die Bilder durch Einschaltung von Korrektionsgläsern verbessern („Le Procédé" 1912, S. 90).

Momentverschlüsse.

Die Frage „Schlitz- oder Zentralverschluß“ bespricht Georg Hauberrißer auf S. 89 dieses „Jahrbuches“.

Rheden in Wien hat seinen bekannten Apparat zur Prüfung von Momentverschlüssen (erhältlich bei R. Lechner [W. Müller] Wien) dadurch verbessert, daß er die Spaltscheibe so groß macht, daß die Teilung verdeckt ist, wodurch bei Belichtung die Skalenteile nur auf ganz kurze Zeiträume freigelegt sind. Die Deckung der Skala und des bewegten Spaltes ist auf der Platte gleich. Unterexposition kann nicht stattfinden, wenn die Lichtquelle so hell ist, daß der bewegte Spalt sich abbildet und Ueberexposition ist unter allen Umständen ausgeschlossen. Um eine etwaige doppelte Ueberlagerung von Spaltbildern erkenntlich zu machen, wurde die Spalte der Scheibe verschieden lang gemacht, und zwar schreitet die Länge um den Durchmesser der runden Oeffnung am Grunde der Spalten fort. Dadurch ist man in der Lage, auch längere Belichtungen in den Bereich der Messung zu ziehen, und außerdem ist man gegen Irrtümer gefeit.

Der Compoundverschluß wird von der Firma Friedr. Deckel, G. m. b. H. in München, erzeugt.

Hintergründe durch Projektionsbilder.

Auf ein Verfahren zur Herstellung photographischer Projektionsbilder durch Aufnahme des Objektes in Verbindung mit einem von hinten auf einen durchscheinenden Schirm projizierten Hintergrunde erhielt Hugo Sontag in Erfurt ein D. R. P. 246940 vom 28. Oktober 1911. Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung photographischer Kombinationsbilder durch Aufnahme des Objektes in Verbindung mit einem von hinten auf einen durchscheinenden Schirm projizierten Hintergrunde, gekennzeichnet durch die Anwendung eines in einer chemisch wenig wirksamen Farbe gefärbten Projektionsschirmes, vor dem sich das aufzunehmende und geeignet beleuchtete Objekt während einer einmaligen Belichtung der Platte befindet („Phot. Ind.“ 1912, Heft 24, S. 840 u. 841). Sontags Methode ist in „Phot. Korresp.“ 1912, S. 621 ausführlich beschrieben. Die Sontagsche Einrichtung ist in Fig. 56 abgebildet. Links ist die Aufnahmekamera, das Modell steht vor dem Hintergrund, auf welchen mittels des Projektionsapparates das im Projektionsapparat befindliche Diapositiv geworfen wird. Mit der Sontagschen Methode ist man in der Lage, nicht nur Naturaufnahmen aller Art, sondern auch Reproduktionen

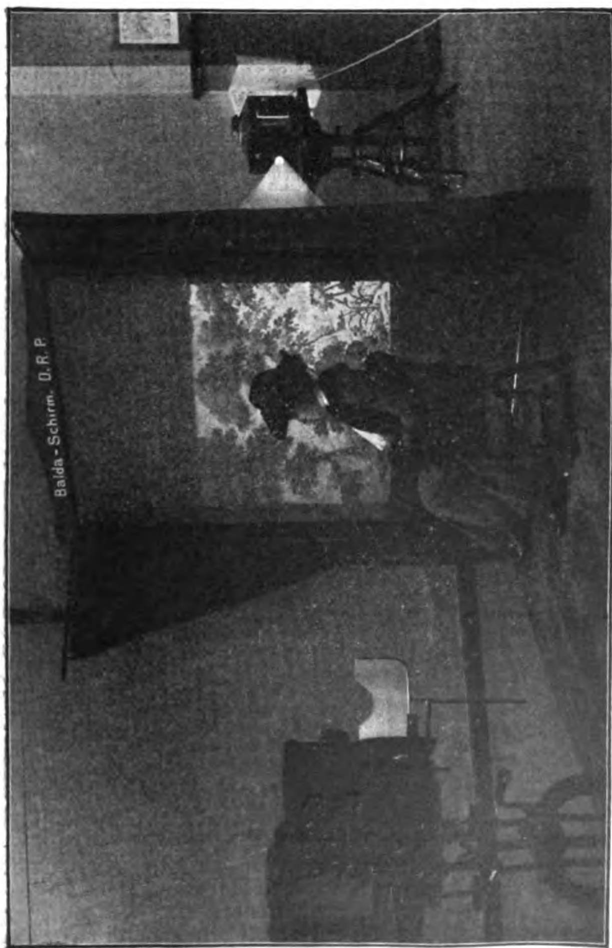


Fig. 56.

von Gemälden, Gobelins usw. als photographischen Hintergrund zu verwenden. Die Einrichtung wird vom Balda-Werk in Dresden 34 in den Handel gebracht.

Stative.

Chr. Tauber in Wiesbaden bringt unter der Bezeichnung „Roro“ ein Hilfsstativ (Fig. 57) in den Handel, das an verschiedenen Gegenständen befestigt werden kann. Zuerst wird die Kamera auf die Stativschraube *S* geschraubt. Dann werden die Schenkel *a—a1* und *b—b1* so um den Stock,

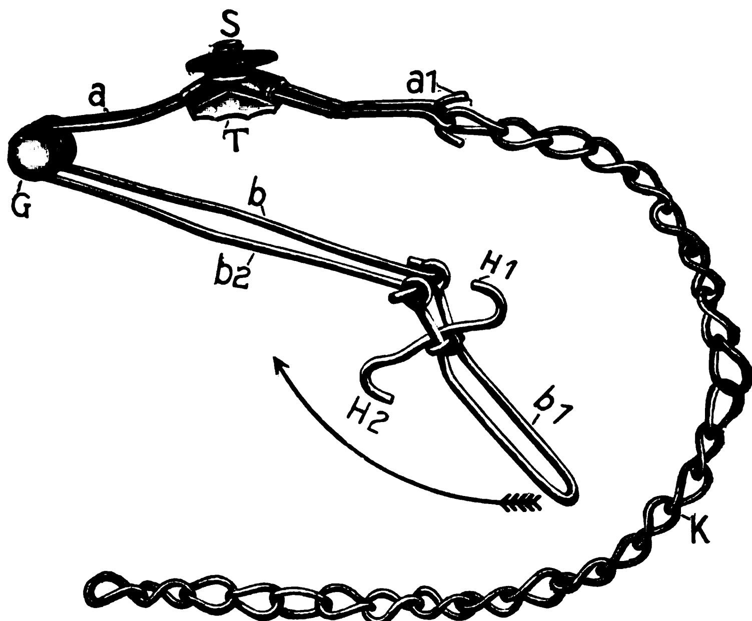


Fig 57.

Ast, Baum usw. gelegt, daß der genarbte Teller *T* der Stativschraube *S* auf der Mitte des Gegenstandes aufliegt, eventuell wird durch Unterlegen von Papier, Holz und dergl. nachgeholfen. Hierauf wird je nach Bedarf der kürzere oder längere Haken *H1* oder *H2* bei *a1* eingehakt, und nachdem man der Kamera die Richtung gegeben hat, der bewegliche Verschlußhebelteil *b1* des Schenkels *b—b1* in der Richtung des gebogenen Pfeiles zurückgelegt. (Ein Verfahren in seiner Einfachheit vom Bierflaschenverschluß her bekannt.)

Die Stativschraube *S* wird dadurch unverrückbar fest auf den Stock usw. aufgepreßt. Ist der als Halt dienende

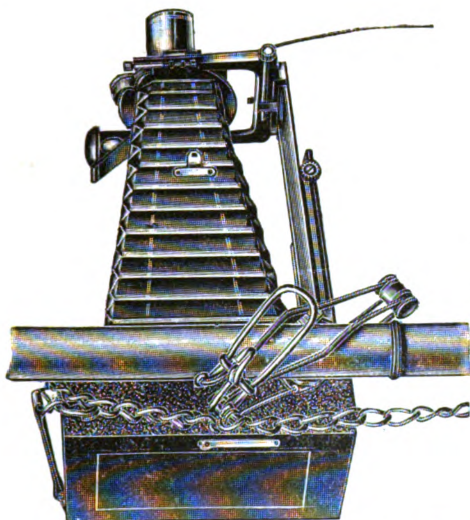


Fig. 58.

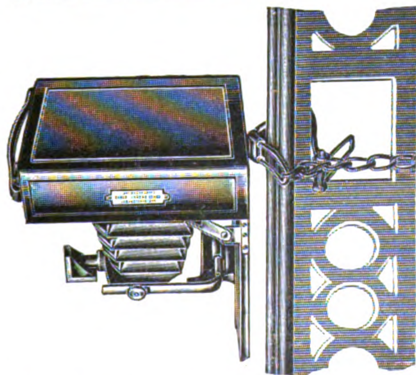


Fig. 59.

Gegenstand stärker, so daß die beiden Schenkel $a—a_1$ und $b—b_1$ nicht ausreichen, so wird der Haken H_1 oder H_2

in einem entsprechenden Glied der zur Verlängerung beigegebenen Kette eingehakt und dann der Verschlußhebel zurückgelegt. Eine weitere Verlängerung kann nötigenfalls unter Zuhilfenahme einer starken Schnur erfolgen. Fig. 58 u. 59 zeigen einige der Anwendungsarten dieses Hilfsmittels.



Fig. 60.

Louis Lang in Dresden bringt unter dem Namen „Foco" ein Brust- und Tischstativ in den Handel, welches in Fig. 60 abgebildet ist.

Ein neuer Kameraneiger wurde von Dr. Max Wolff in Bromberg-Schröttersdorf angegeben und von Gustav Geiger in München konstruiert. Der neue „Ewon-Neiger" wird in zwei Größen, einem Modell für 9×12-Kamera, die bis zu 2000, ja (Spiegelreflexkamera) bis 2500 g schwer sein können, ausgeführt. Das kleine Modell zeigt Fig. 61 zusammengelegt, Fig. 62 im Gebrauch. Das kleine Modell ist, vermöge der knieförmigen Knickung des Stellstabes und

seiner Führung in einem selbst wieder etwa um 2 cm verschiebbaren Klemmschlitten, ganz flach zusammenlegbar, so daß es bequem in einem schmalen Zigarrenetui unterzubringen sein würde. Eine Kugel am freien Ende des



Fig. 61.

Stellstabes verhindert ein Herausgleiten des Stabes aus dem Klemmschlitten und also ein Vornüberstürzen der Kamera, das bei unvorsichtigem Arbeiten eintreten könnte, wenn die Kamera in 90 Grad-Stellung gebracht wird. Der neue Neiger ist ebenso vibrationssicher, wie die schwersten, ähnlichen Zwecken dienenden Stativköpfe („Phot. Korresp." 1912, S. 623).



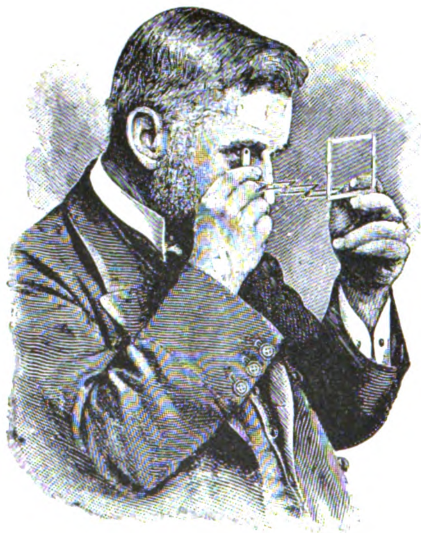
Fig. 62.

Auf eine Kamera-Kanalwage erhielt die Firma Carl Zeiß in Jena das D. R. G. M. Nr. 507753. Die Erfindung betrifft eine Kanalwage von der Form einer geschlossenen Röhre, die dadurch gekennzeichnet ist, daß diejenigen Teile der Röhre, in denen die Quecksilberkuppen spielen, abgeflacht sind, so daß die Kuppen infolge größerer Breite deutlicher abgebildet werden („Phot. Ind." 1912, Heft 25, S. 883).

Einen verstellbaren Ikonometer bringt James A. Sinclair & Co. in London in umstehender Form in den Handel. Fig. 63 zeigt den Apparat in Gebrauch, Fig. 64 zusammengelegt.

Das österr. Pat. Nr. 52700 (Kl. 57a) vom 15. Oktober 1911 erhielt Olof Arvid Axelsson Tenow, Hörer der Philo-

sophie in Upsala, für einen Bildsucher für photographische Apparate, bei welchem die Lichtstrahlen mindestens zwei gekrümmte Flächen mit je zwei verschiedenen Hauptkrümmungshalbmessern desselben Vorzeichens passieren, deren Ebenen des größeren Hauptkrümmungshalbmessers für die beiden Flächen senkrecht



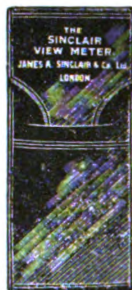




Fig. 63. Fig. 64.

zueinander stehen und von denen jede entweder dioptrisch oder katoptrisch ist, dadurch gekennzeichnet, daß der größere Hauptkrümmungshalbmesser der vorkommenden konkaven Fläche oder Flächen endlich ist. — Ang. 16. 2. 1911 (A 1444—11).

Es fehlte bis jetzt an einem bequemen Hilfsmittel bei Autotypien und Farbendrucken, die Linienweite des verwendeten Rasters zu bestimmen, denn das Auszählen der Punkte auf die Länge eines Zentimeters mit Hilfe des Fadenzählers ist umständlich und setzt eine gewisse Uebung voraus.

Der neue „Rasterzähler“ von Klimsch & Co. in Frankfurt a. M. (Fig. 65) hilft diesem Uebelstand dadurch ab, daß in den Unterteil des Fadenzählers eine kleine Glasscheibe eingesetzt ist, die ein feines und genaues Millimeternetz aufweist. Man braucht also nicht die Punkte auf einen ganzen Zentimeter auszuzählen, sondern nur die Punktzahl auf die Länge eines Millimeters zu bestimmen, wozu es nur der Beobachtung einiger Sekunden bedarf. Man legt den Rasterzähler auf eine lichte Stelle der Vorlage und erkennt dann sofort die Linienweite, indem 4 Punkte dem 40-Linienraster, 6 Punkte dem 60-Linienraster entsprechen usw. Im übrigen ist die Liniatur des Millimeternetzes so fein gehalten, daß die Verwendung des Rasterzählers als Lupe für gewöhnliche Zwecke durchaus nicht beeinträchtigt ist.



Fig. 65.

Lothrop und Bukley schlugen am VI. Kongreß des internationalen Verbandes für Materialprüfungen der Technik zu New York 1912 vor, einheitliche Vergrößerungen und womöglich gleiche Art der Reproduktion bei Mikrophotographien anzuwenden, um Mikrophotographien verschiedener Autoren miteinander vergleichen zu können.

„Polyphoto“ nennen Guillon und Diderot einen Apparat zum Abblenden von Negativen für Bromsilbervergrößerung; das Auflegen von Masken ist zeitraubend. Verschiebbare Kulissen in Rahmen sollen die Arbeit erleichtern („Bull. Soc. franç. de Phot.“ 1912, S. 304; mit Figur).

Eine Vorrichtung zur Aufnahme vignettierter Bilder beschreibt P. Johansen in „Dansk fotografisk Tidskrift“ 1912, S. 153 (mit Figuren).

Das österr. Pat. Nr. 48248 vom 15. Januar 1911 ab erhielt Erminio Mioni, Photograph in Pola, auf einen Diapositivrahmen zur Herstellung von photographischen Kombinationsaufnahmen, dadurch gekennzeichnet, daß er auf Rollen das Diapositiv derart aufgerollt trägt, daß die eine Aufnahme ohne Beeinträchtigung der Bildfläche vorgenommen werden kann, während durch Verdrehen der Rollen unmittelbar vor der anderen Aufnahme das Diapositiv vor der Platte abgerollt und mit Hilfe von Stellvorrichtungen mehr oder weniger angespannt, bezw. der Platte genähert werden kann.

Spiegelphotographien. Befindet sich ein Gegenstand vor einem ebenen Spiegel und photographiert man das Spiegelbild, so kommt ein photographisches Negativ nach dem Spiegelgesetz zustande. Demnach ist jeder Punkt des Bildes dieses Gegenstandes auf dem zum Spiegel senkrechten Strahl hinter dem Spiegel ebensoweit von der Spiegelfläche entfernt, als der bezügliche Punkt des Gegenstandes vor dem Spiegel. H. Keßler hatte Spiegelphotographien zum Zwecke von Interieuraufnahmen mit beschränkter Distanz mit Erfolg angewendet und zuerst beschrieben. E. Dolezal stellte photogrammetrische Untersuchungen zur Ortsbestimmung einer Wolke mit Hilfe ihres Spiegelbildes in der See an (1902). K. Zaar publiziert eine Studie über Spiegelphotographien in ihrer Auswertung zu Messungszwecken im „Intern. Archiv f. Photogrammetrie" 1912, Bd. III (vergl. dieses „Jahrbuch", S. 88).

Reproduktionskamera. — Dreifarbenkameras.

Die Einrichtung der Reproduktionskamera am geographischen (kartographischen) Institut in Ottawa (Surveyor-Generals Office), dem General D. E. Deville vorsteht, wird im „Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 973, ausführlich geschildert unter genauer Beschreibung der Einstellungsvorrichtungen.

Die Dreifarbenkamera von Louis Geisler (franz. Pat. Nr. 436184 vom 16. Januar 1911) gibt mit einer einzigen Aufnahme Dreifarbenteilnegative mit vorgeschaltetem Kasten für Dreifarbenautotypie. Fig. 66 zeigt die Skizze der Anordnung („Le Procédé" 1912, S. 124).

Evans Adapter für Dreifarbenaufnahmen. Für Zwecke der Dreifarbenphotographie hat Ulrich R. Evans eine Vorrichtung ersonnen, welche an jeder gewöhnlichen Kamera angebracht werden kann und die es ermöglicht, die drei subtraktiven Filteraufnahmen gleichzeitig und auf einer einzigen Platte zu machen. Für den gleichen Zweck haben zwar schon Ives und Sanger-Shepherd Apparate konstruiert, doch diese sind kostspielige Spezialapparate, die schwerlich demjenigen Farbenphotographen dienen werden, der gelegentlich einmal auch die Dreifarbenphotographie versuchen möchte. Der Apparat von Evans hingegen ist wenig kostspielig, leicht an irgend eine photographische Kamera zu adaptieren und dürfte daher einem

bestehenden Bedürfnisse entsprechen. Der Apparat von Evans besteht der Hauptsache nach aus zwei Bestandteilen: einer vor das Objektiv der Kamera zu setzenden Spiegelvorrichtung, „Triplikator“ genannt, und einem nahe vor der Platte angeordneten Rahmen mit den erforderlichen Filtern. Als Filter dienen Dreifarbenfilter von Wratten Wainwright, grün, rot und blau, als Platten panchromatische Platten derselben Firma. Zur Ausgleichung der Expositionszeit wird hinter dem rapidesten der drei Filter, d. i. hinter dem Blaufilter, noch ein Kompensationsfilter angebracht.

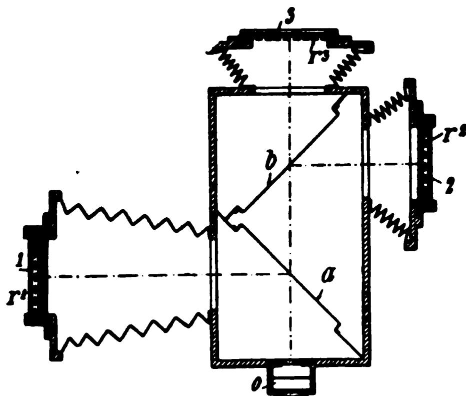


Fig. 66.

Die zu verwendenden Platten haben folgende Konstanten: Empfindlichkeit 149 Grad H. u. D. Relative Expositionszeiten hinter den angegebenen Wrattenfiltern: Blau = 1, Grün = 2, Rot = $2^1/_2$. Mit dem Blaufilter ist fünfmal so lange zu exponieren, als ohne Filter. Als Kompensationsfilter zur Korrektur der Blauexposition wird ein ausfixierter und gut gewaschener Kodoidfilm empfohlen. Die etwas kürzere Expositionszeit, welche das Grünfilter gegenüber dem Rotfilter erfordert, soll praktisch dadurch ausgeglichen werden, daß das Grünbild durch Reflexion erhalten wird, während sich das Rotbild direkt durch das Objektiv formt. (Näheres in „Brit. Journ. of Phot.“ 1912 und „Phot. des Couleurs“ 1912; „Lechners Mitt.“ 1913, S. 85; „Brit. Journ. of Phot.“ Supplement, 4. Oktober 1912; mit Figur).

E. T. Butler ließ eine Kamera für Dreifarbenphotographie patentieren, die als Reflektorkamera in einer Aufnahme die drei Teilbilder gibt (engl. Pat. Nr. 1927, 1911; „Brit. Journ. of Phot.“ 1912, S. 29).

Multiplikatoren und automatische Kameras.

Multiplikatorkameras, für billige photographische Massenaufnahmen im Bildformat $3^1/_2 \times 4$ cm bis $4^1/_2 \times 7^1/_2$ cm, dienen zur sogen. „American-Automatic-Photo-

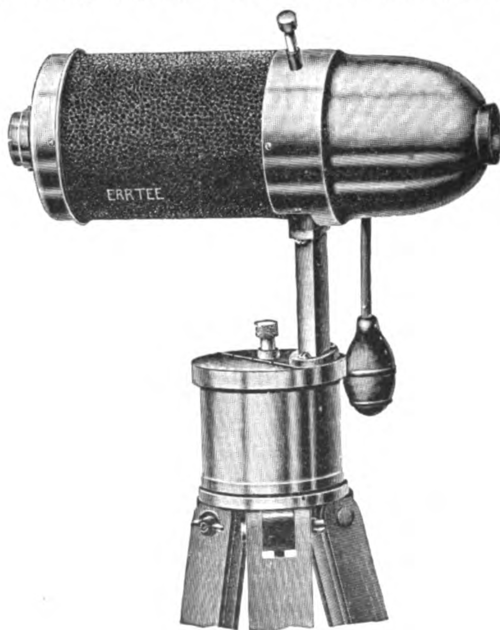


Fig. 67.

graphie“. Man benutzt gewöhnliche elektrische Glühlampen mit überspanntem Strom und kann bis 1200 Aufnahmen pro Tag mit solchen Apparaten machen. Ein Kopierautomat kopiert die zahlreichen auf einer großen

Platte gemachten Aufnahmen auf Bromsilberpapier. Es ist eine minderwertige photographische Massenproduktion.

Ferrotypautomaten. In derselben Art, wie die „Photo-Kanone“ automatisch Ferrotypaufnahmen liefert, funktionieren die unter dem Namen „Photogranate“ (erhältlich bei Romain Talbot in Berlin, siehe Fig. 67) und „Wunderansatz Doxa“ erschienenen Vorrichtungen als Ferrotypkameras; letzterer in den Handel gebracht von Elfr. Birnbaum, Photoindustrie in Hirschberg in Böhmen (1912).

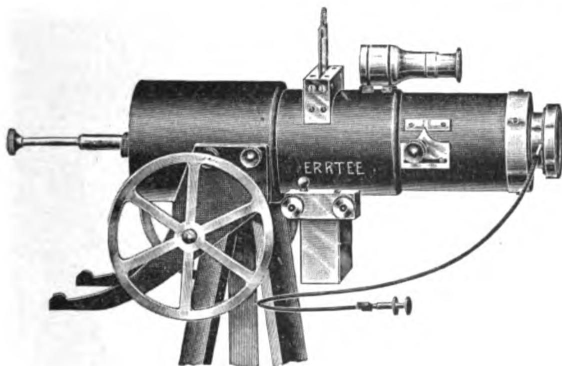


Fig. 68.

Eine ähnliche automatische Kamera ist Talbots Räderkanone, ein aus hartem, gedrehtem Holz hergestellter Apparat; aus vernickeltem Metall besteht nur der Metallverschluß mit Metallauslöser, die Plattenwechslung nebst Entwicklungsvorrichtung sowie die Räder. Ein Sucher ermöglicht genaues Einstellen. Eine starke Feder hält die Platten stets in richtiger Lage. Die Wechselung geschieht durch Hoch- und Niederziehen des Schiebers. Der Entwicklungstopf gleitet auf einer Art Schlitten und läßt sich ganz herausnehmen (Fig. 68).

Die Kermeßkamera (Fig. 69) von Romain Talbot in Berlin ist für eckige Bilder mit einem automatisch die Platten auswechselnden Wechselkasten ausgerüstet; außerdem ist eine automatische Entwicklungsvorrichtung angebracht, worin die Platten entwickelt und fixiert werden. Dieses dauert ungefähr 2 Minuten. Der Apparat selbst ist

aus Mahagoniholz, durch eingeschraubte, vernickelte Metallteile verstärkt, daher wetterfest. Man kann auf der Mattscheibe scharf einstellen.

Auf einen Photographierautomaten erhielten Claudio Baradat und Francisco Bosch in Barcelona das D. R. G. M. Nr. 509433.

Auf ein Ferrotypemagazin mit Führungsblech, durch welches sich Platten- und Mattscheibentubus abwechselnd nach dem Brennpunkt des Objektivs bewegen läßt, erhielt Max Baldeweg in Dresden-Tolkewitz (Baldawerk) das D. R. G. M. Nr. 551551. (Dieses Ferrotypemagazin wird als „Wunderansatz Doxa“ von E. Birnbaum in Hirschberg in Böhmen in den Handel gebracht.)

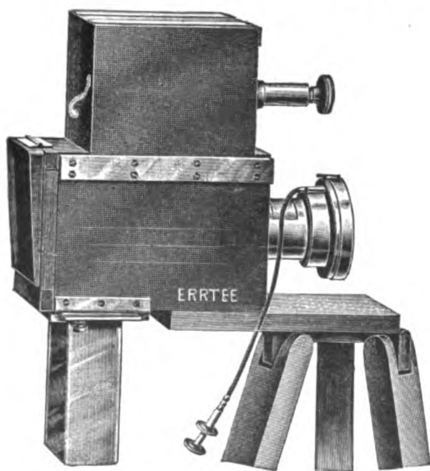
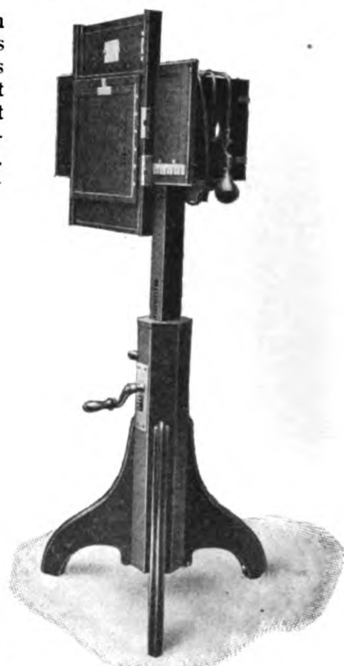


Fig. 69.


Fig. 70.

Auf einen Apparat für Schnellphotographie erhielt Louis Mandel in Chicago das D. R. G. M. Nr. 513231. Der Apparat besteht aus einem mit Klappdeckel verschließbaren Kasten, an dessen vorderer Stirnwand sich das

Objektiv und hinterer Stirnwand sich eine Oeffnung befindet, die durch einen Aermel gegen Lichteintritt verschlossen ist. Der Kassettenträger besteht aus einem ringförmigen Rahmen und aus einer in diesem beweglichen Scheibe, an welcher um Scharniere nach hinten umklappbare Platten angeordnet sind („Phot. Ind.“ 1912, S. 1055).

Spezialapparaturen für Miniaturbilder liefert Heinrich Ernemann A.-G., vormals Ernst Herbst & Firl, Görlitz (Fig. 70).

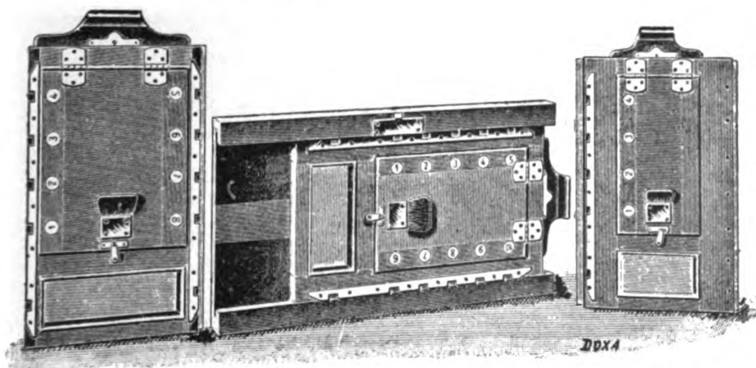


Fig. 71.

Kassettenaufsätze für Miniaturphotographie (Multiplikatoren) bringt unter anderem die Firma Elfr. Birnbaum in Hirschberg 9 (Böhmen) in den Handel (siehe Fig. 71).

Telephotographie. — Panoramenphotographie.

J. Stuart und W. Bielicke nahmen ein engl. Pat. Nr. 2347 vom 29. Januar 1912 auf eine telephotographische Linse mit dreifach verkitteter Vorderlinse und doppelt verkitteter Zerstreuungslinse („Brit. Journ. of Phot.“ 1912, S. 562, mit Figur).

Die Telephotolinse „Dodo“ wurde von Kapitän Owen Wheeler konstruiert, welcher die Verwendung kurzer Kameras und telephotographischer Linsen warm befür-

wortet. Er benutzt eine positive Linse von 5 bis 6 Zoll Brennweite und zwei negative Linsen, welche in Separatfassung gefaßt sind. Je nachdem eine oder beide negative Linsen eingeschaltet werden, variiert das Maß der Vergrößerung. Das Objektiv wird von A. B. Allen (20 Endell Street, London W.C.) in den Handel gebracht („Brit. Journ. of Phot.“ 1913, S. 291; „The practical Methodes of telephotography“; „Brit. Journ. Almanac“ 1913, S. 554 mit Figur).

Linsen zur Fernphotographie, welche man unter dem Namen „Teleobjektive“ einzureihen hat, bringt Roß in London als neue „Tele-centric-Lenses“ in den Handel; sie haben Oeffnungen von *f*/5,4 bis *f*/6,8. Sie sind für kurze Belichtung mit fokalem Schlitzverschluß bestimmt (1912).

Ueber Telephotographie erschien ein Buch von Lan-Davis unter dem Titel „Telephotography“ im Verlage von Routledge in London (130 Seiten mit 16 Vollbildern und 7 Diagrammen).

Stereoskopie.

Eine sehr wichtige Monographie über „Stereoskopisches Sehen und Messen“ von Carl Pulfrich erschien im Verlage von Gustav Fischer in Jena (1911).

Stereoskopischer Effekt in einer einzigen Platte. Walter Heß in Rapperswil (Schweiz) nahm ein englisches Patent, wobei er von Lippmanns Prozeß für Stereoskope („Brit. Journ. of Phot.“ vom 13. März 1908) ausgeht. Er beschreibt sein eigenes System unter Analyse des optischen Strahlenganges (engl. Pat. Nr. 13034, 1912 [Juni 1911]; „Brit. Journ. of Phot.“ 1912, S. 884).

Ein neues vierlinsiges Okular zur Stereoskopbilder-Betrachtung konstruierte Gaumont und nahm das franz. Pat. Nr. 437984 („La Photogr.“ 1912, S. 237, mit Figuren).

B. Walter in Hamburg stellte stereoskopische Blitzaufnahmen her („Phys. Zeitschr.“ 1912, S. 1082, mit photographischen Abbildungen solcher Aufnahmen).

Ueber Parallaxstereogramme erschien ein Artikel im „Brit. Journ. of Phot.“ vom 12. Juli 1912. F. E. Ives bemerkt hierzu, daß er schon in seinem amerik. Pat. Nr. 761679 vom 7. Juni 1904 (und den analogen englischen und französischen Patenten) die Herstellung von positiven Parallax-Stereogrammen nach gewöhnlichen Stereoskopnegativen beschrieben habe („Brit. Journ. of Phot.“ 1912, S. 602).

Ueber Fortschritte in der Parallaxstereographie schreibt Rudolf Rigl (Wien) ausführlich in „Phot. Korresp.“ 1912, S. 625.

Parallaxstereogramme, welche von Ives erfunden wurden, beschrieb in ihrer Theorie und praktischen Durchführung G. O.'t Hooft in einem Vortrage bei der photographischen Konvention zu Amsterdam („Brit. Journ. of Phot.“ 1912, S. 532 u. 553; „Brit. Journ. Almanac“ für 1913, S. 606). Daselbst ist auch über „anaglyphisch-stereoskopische Projektion“ die Rede.

Ueber Anaglyphen. Bekanntlich erfand Ducos du Hauron 1891 die Anaglyphen, bei welchen ein stereoskopisches Bild hergestellt wird, dessen Hälften in je einer roten und grünen Farbe gedruckt wurden und mit analogen zweifarbigen Brillen betrachtet werden mußten. — Ein anderes System ist die Parallaxphotographie, welche O.'t Hooft angeblich bereits 1905 in Verein mit Schramm hergestellt hatte. Hooft schreibt ausführlich über dieses Thema im „Brit. Journ. of Phot.“ 1912, S. 933.

G. O.'t Hooft schrieb ferner über verbesserte Anaglyphen. Durch geeignete Auswahl der Films, durch die Art des Empfindlichmachens und des Anfärbens wurden farbige Stereoskopien erzielt, welche so klar sind, daß sie auch in einem lichtschwachen Projektionsapparat verwendet werden können. (Genaueres über die Art der Herstellung siehe Original. „Brit. Journ. of Phot.“ 1912, Bd. 59, S. 534; „Chem. Ztg.“ 1912, Repert. S. 696.)

Ueber Anaglyphen handelt auch die Broschüre: „Le Relief Stéréoscopique par les Anaglyphes“, von Dr. M. d'Halluin. (Das stereoskopische Relief vermittelst der Anaglyphen.) Verlag von Charles Mendel in Paris. Mit zwei Anaglyphentafeln und einer zweifarbigen Betrachtungsbrille.

Auf ein Verfahren für stereoskopische Projektionen erhielt die Société Prépognot & Cie. in Asnières das D. R. P. Nr. 259080 vom 9. Januar 1912. Es wird ein einziges, zwischen dem Schirm und den Zuschauern angeordnetes Stabsystem, welches sich fortgesetzt seitlich verschiebt, benutzt. Ferner kommt ein Doppelprojektionsapparat zur Verwendung, wobei das Stabsystem aus zylindrischen oder prismatischen, geschwärzten Stäben besteht, die auf zwei von vier parallelen Zylindern fortgesetzt bewegten endlosen Riemen befestigt sind, und daß der Schirm sich zweckmäßig innerhalb des von den Stäben umschlossenen Raumes, die Projektionsapparate und die Zuschauer aber außerhalb dieses Raumes befinden („Phot. Ind.“ 1913, S. 736).

Projektionsverfahren. — Apparate zum Vergrößern von Negativen.

Die optischen Behelfe für Projektion und Kinematographie behandelt eine Broschüre von Hugo Meyer, Optische Anstalt in Görlitz; ebenso Liesegang, Busch, Steinheil, Goerz, Zeiß u. a.

Ueber ein Verfahren zur Ermittlung der Objektivbrennweite für den Projektionsapparat siehe den Artikel von F. Paul Liesegang auf S. 51 dieses „Jahrbuches“.

Ein Verfahren zur Demonstration von Spektralplatten in ihren richtigen Farben beschreibt Manne Siegbahn in der „Phys. Zeitschr.“ 1913, S. 412. Bei dieser Projektionsmethode lassen sich die Spektra in ihren richtigen Farben einem größeren Hörerkreis zeigen. Es werden dabei gewöhnliche Spektralphotographien (Positive) verwendet, die aber mit dem kontinuierlichen Spektrum der Projektionslampe beleuchtet werden. Um die vollkommen richtige Farbe zu bekommen, muß nur das kontinuierliche Beleuchtungsspektrum dieselbe Dispersion besitzen wie das Linienspektrum der zu projizierenden Platte. Man verfährt daher einfach so, daß man das erwünschte Spektrum mit demselben Spektralapparat photographiert, der später zur Projektion dienen soll.

Ueber das Zerspringen der Kondensorlinsen schreibt A. Klughardt auf S. 94 dieses „Jahrbuches“.

Ueber die Parallelkohlenlampe berichtet N. A. Halbertsma auf S. 203 dieses „Jahrbuches“.

Absorption von Wärmestrahlen beim Projizieren. In einem Artikel über Mikrophotographie bespricht Mees die übrigens bereits bekannte günstige Wärmeabsorption durch 30prozentiges Eisenvitriol; diese läßt bei einer Dicke von 6 mm 13,3 Prozent, bei 20 mm Dicke nur 2 Prozent der Wärmestrahlen durch, während reines Wasser sogar 20 Prozent durchläßt („The Phot. Journ.“, Nov. 1911; „La Photographie“ 1912, S. 232).

Ueber den großen Projektionsapparat von Zeiß mit großer Oeffnung und planem Bildfeld hielt Wallon einen Vortrag in der Pariser Photographischen Gesellschaft. Er besprach die Puklikation von M. von Rohr über das Biotar, ein Projektionssystem von besonders großer Oeffnung usw. („Zeitschr. f. Instrumentenkunde“ 1911, S. 265) und die Abhandlung von Köhler über „Flüssigkeits-

kondensoren von großer Apertur" („Zeitschr. f. Instrumentenkunde" 1911, S. 270; „Bull. Soc. franç." 1912, S. 195).

Ein neuer kleiner Projektionsapparat des Zeiß-Werkes für Diapositive. Er enthält: Bogenlampe, Trichter zur lichtdichten Verbindung zwischen Lampengehäuse und Kondensor, dreiteiliges Kondensorsystem, Diapositivschieber, Projektionssystem, Blende. Die optische Einrichtung des großen Projektionsapparates dieser Firma ist wesentlich beibehalten, ebenso auch die Aufstellung der einzelnen Teile auf einer sorgfältig hergestellten optischen Bank. Die Bogenlampe verbraucht einen Strom von etwa 4 bis 5 Ampere und kann daher an jede Lichtleitung angeschlossen werden. Die Helligkeit reicht bei Gleichstrom für eine Schirmgröße von etwa 3 m noch vollkommen aus. Auch mit Wechselstrom kann die Lampe gebrannt werden, doch ist dann die Helligkeit — wie bei allen Wechselstromlampen — geringer als mit Gleichstrom bei gleichem Energieverbrauch. Das Kondensorsystem ist dreifach, genau wie bei dem großen Zeißschen Apparat. Die drei Linsen sind jedoch in einer Fassung vereinigt, und diese nimmt zugleich die Schieber für die Diapositive auf. Diese einfachere Anordnung war hier zulässig, weil die geringe Wärmeentwicklung der Lampe eine Wasserkammer überflüssig macht, und weil bei diesem einfachen Apparat die Verwendung mehrerer Objektive von verschiedener Brennweite und damit ein Auswechseln der letzten Kondensorlinse (des Einlinsenteils) nicht vorgesehen zu werden brauchte. Trotzdem der Linsendurchmesser nur etwa 14 cm beträgt, werden Diapositive vom Format 9 : 12 cm, in der üblichen Weise beklebt, noch vollkommen durchleuchtet. Als Objektiv wird eine einfache achromatische Projektionslinse von 18 cm Brennweite empfohlen, welche für die meisten Zwecke genügt.

Ein Kugelepiskop für Projektionszwecke bringen in umstehender Form Franz Schmidt & Haensch in Berlin in den Handel. In der einfachsten Ausführung besteht das Kugelepiskop aus einer innen geweißten, mit Handgriffen versehenen Metallhohlkugel und darin untergebrachten Spezialosramlampen, einfachem Projektionsobjektiv sowie darüber beweglich angeordnetem Oberflächensilberspiegel, letzterer in Metallfassung mit Schutzkappe (Fig. 72). Die Beleuchtungseinrichtungen bestehen aus innen diffus weißen Kugelgehäusen mit einer Anzahl in das Innere ragender Spezialglühlampen. Die Kugelgehäuse haben unten je eine Oeffnung, an welche das zu projizierende Objekt

angelegt wird. Die kleineren, leichten Apparate werden einfach auf das Objekt gestellt, so daß ein besonderes Stativ nicht erforderlich ist; die größeren, schwereren Episkope werden jedoch mit geeigneten Stativen geliefert. Die Abbildung des als selbstleuchtend anzusehenden Präparates

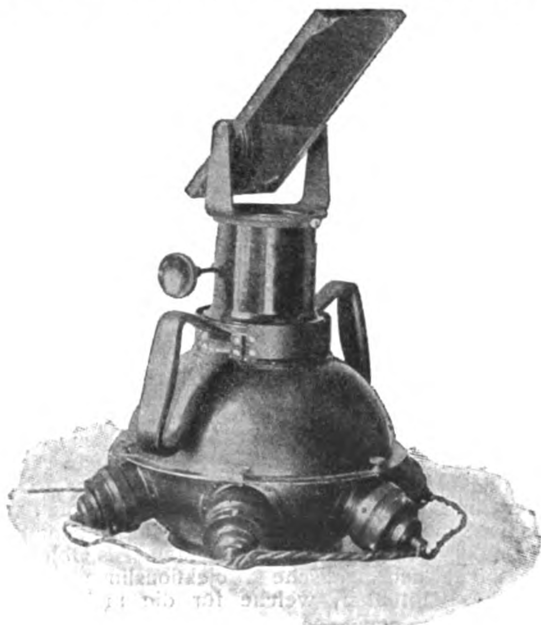


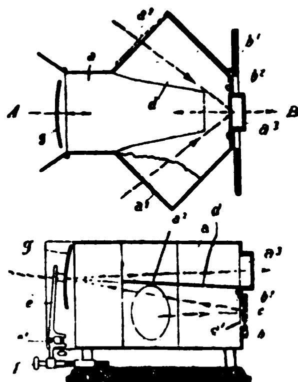
Fig. 72.

erfolgt in bekannter Art und Weise mittels lichtstarker Objektive und darüber befindlicher, bildumkehrender Spiegel.

Die Firma Ed. Liesegang in Düsseldorf bringt Projektionsapparate und Kinematographen in den Handel. Von den von ihr erzeugten Projektionsapparaten sind zu erwähnen: Universalprojektionsapparat nach Berghoff (kann auch mit einem Kinoapparat ausgestattet werden); Schulprojektionsapparat „Porta", welcher sich zur Projektion von Glasbildern, Darstellung von physikalischen und

chemischen Versuchen, Projektion undurchsichtiger Gegenstände, mikroskopischer Präparate und zur kinematographischen Projektion eignet; Projektionsapparat „Vitor“, welcher auch als Vergrößerungsapparat benutzt werden kann; ein großer epidiaskopischer Projektionsapparat; Nebelbilderapparate und Apparate zur Lichtbilderreklame; Kinematographen in verschiedenen Ausführungen; außerdem stellt die Firma eine große Anzahl von Apparaten und Instrumenten für optische Versuchsanordnungen her. Ueber sämtliche hier angeführte Instrumente geben ausführliche Preiskurante Aufschluß.

Auf einen Apparat zum Projizieren undurchsichtiger Gegenstände (Fig. 73) erhielten Benaglia & Co. in Genf das D. R. P. Nr. 258403 vom 16. Januar 1912. Bei den bekannten, demselben Zweck dienenden Apparaten sind Linsenobjektive vorhanden; dieselben zeigen aber die Nachteile, daß sie eine beträchtliche Menge des hindurchgehenden Lichtes absorbieren, und daß die erhaltenen Bilder außerdem meistens verkehrt sind, was in bezug auf die etwa vorhandenen Schriftzeichen unbequem ist; jedenfalls aber ist die große Linse sehr kostspielig, die für gute Projektionen von ziemlich großen Gegenständen erforderlich ist. An sich bekannt ist ferner die Bilderzeugung durch Hohlspiegel. Die neue Erfindung besteht nun in der Kombination folgender drei Merkmale: 1. Schrägstellung des Spiegels gegenüber der Projektionsvorrichtung, 2. Anordnung einer Blende in der Fokalebene oder in deren Nähe und 3. in der Größe der Blende, die höchstens gleich der Hälfte der Spiegelöffnung sein darf. Die Verhältnisse liegen bei dieser Kombination deshalb ganz besonders günstig, weil die Brennweite des Hohlspiegels verhältnismäßig groß sein kann, wodurch die katoptrischen Abbildungsfehler weniger merkbar werden. Die Lichtstärke des Bildes wird dabei infolge der bedeutenden Größe des Spiegels sehr reichlich und die in dem praktisch leicht unterzubringenden Brennweitenabstande eingesetzte, im Verhältnis zum Spiegel recht kleine


Fig. 73.

Blende verschluckt zwar einen Teil des Lichtes, wirkt aber günstig auf die Bildwölbung ein und erhöht die Tiefenschärfe. Es entsteht so ein sehr leicht herzustellender Hohlspiegelapparat, bei dem der Spiegel aus Glas oder Metall hergestellt ist. Die Lichtquelle kann auch in der gleichen Kammer wie der Spiegel angeordnet sein und kann aus einer oder mehreren Lampen bestehen („Phot. Ind." 1913, S. 628).

Das Drägerwerk KS. in Lübeck bringt einen Reiseprojektionsapparat in den Handel, welcher in Fig. 74 abgebildet ist.

Automatische Lichtbildapparate (Skioptikon) mit Bogenlampe und selbsttätig wechselnden Platten, erzeugt

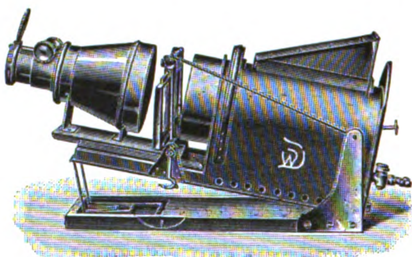


Fig. 74.

nach dem Patent C. Sachadä die Fabrik für Präzisionsmechanik und Elektromechanik Chemnitz-Hilbersdorf i. S.

Gordon konstruierte einen Spiegelkondensator für Vergrößerungen. Er bringt eine Glühlampe an der Basis eines sechs- bis zehnseitigen Prismas an, dessen hohle Innenseite mit ebenso vielen Glasspiegeln ausgekleidet ist. Am anderen Ende dieser spiegelnden Röhre ist das zu vergrößernde Negativ angebracht („The Amateurphotographer"; La Photographie des Couleurs", Paris 1912, S. 118).

Tageslichtprojektionsschirme nennt man metallisch reflektierende Schirme (mattierte glänzende Schichten), da sie auch in etwas diffus erhellten Räumen den Beschauer noch das Skioptikonbild erkennen lassen.

Auf einen Projektionsschirm aus mit feinem gemahlenen Glasgebläse überzogener Leinewand erhielt die Firma E. Schramm & Co., Berlin, Andreasstraße 32, das

D. R. G. M. Nr. 508451. Die Diamantinoprojektionsschirme sind gemäß der Neuerung aus mit feinem gemahlenen Glasgebläse überzogener Leinewand hergestellt und haben gegen die vorhandenen die Vorteile einer 50 prozentigen Stromersparnis, geben ein plastischeres Bild und sind, von der Seite gesehen, vollkommen weiß („Phot. Ind." 1912, Heft 25, S. 882).

Projektionsschirme werden (nach „Phot. Chronik" 1912, S. 25) mit Aluminiumbronze überzogen, indem man die fertig weiß präparierten rollbaren Schirme gleichmäßig mit sogen. Bronzeöl dünn überstreicht. Das Bronzeöl, eine

Fig. 75.

Art von Sikkativ, ist in jeder Drogenhandlung zu erhalten. Nach etwa 1 Stunde wird die Aluminiumbronze trocken mittels eines breiten, weichen Haarpinsels aufgetragen und der ganze Schirm möglichst mit Aluminiumbronze bedeckt. Der nicht mehr anhaftende Teil der Bronze wird dann mit einem neuen Pinsel abgestaubt und der Schirm einige Tage, am besten in der Sonne, getrocknet; er ist dann gebrauchsfähig.

Auf Metallschirme für Projektion nahm Simpson Shaw ein engl. Pat. Nr. 17276 (1912) („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 425).

Farbenprojektion. Leopold Molants erhielt ein englisches Patent Nr. 9313 vom 12. April 1912 auf einen Dreifarbenapparat, bei welchem ein spektroskopisches System von Hilfslinsen kombiniert ist. Fig. 75 zeigt den

Strahlengang. Ueber die Details siehe „Brit. Journ. of Phot.“ 1913, S. 385.

Die Bergmanns-Industriewerke in Gaggenau, die bekannte Metallwaren- und Armeewaffenfabrik, haben seit einigen Jahren den Bau von Projektionsapparaten aufgenommen und jetzt ein in allen Teilen vorzüglich ausgestattetes Modell auf den Markt gebracht. Es weist eine universelle Verwendbarkeit auf und ist in seiner Handhabung praktisch und angenehm. Dieser „Lustro“ (Fig. 76) ist vielfach im ganzen und in seinen Einzelteilen gesetzlich geschützt. Auf einer Kombination besteht

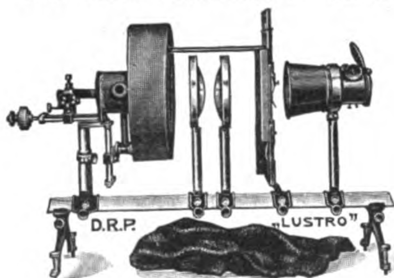
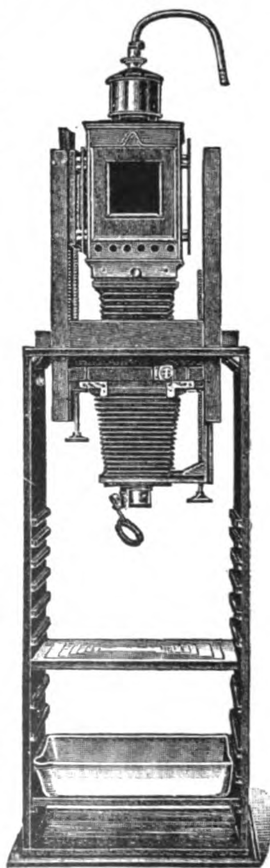


Fig. 76.


Fig. 77.

Deutsches Reichspatent, während auf weitere Ausbildungen Deutsche Reichspatente angemeldet sind. Der ganze Apparat ist aus Metall erbaut, kein Teil besteht aus Holz oder Leder; er ist unverbrennbar, tropensicher, bei aller Leichtigkeit äußerst stabil und bis in die kleinsten Teile zerlegbar. Da die Balgen fehlen, werden die Reflexstrahlen durch sonstige Mittel unschädlich gemacht, und es sind alle wirksamen Teile auf der Bank einzeln gestellt, also auch die Kondensorlinsen, von allen Seiten zugänglich und von Luft umspült. Die Einzelteile sitzen auf Reitern, die von der

Bank abhebbar sind. Der Lustro ist ein vielseitiger und praktischer, dabei billiger Projektionsapparat, und zwar für ruhende, physikalische, mikroskopische, kinematographische und episkopische Projektion und photographische Vergrößerung. Originell ist auch der Bildwechsler, der gleichzeitig eine verschiebbare Bildbühne darstellt. Das Bild steht hierbei ebenfalls vollständig von freier Luft umgeben, was besonders für Autochroms von höchster Wichtigkeit ist. Bei diesen Apparaten kommen die patentierten Reformbogenlampen zur Verwendung; ein Nachregulieren der Kohlen ist nur alle 12 bis 15 Minuten erforderlich.

Eine vertikale Kamera zum Vergrößern und Verkleinern erzeugt Bellamy in Blackley (Manchester). Eine in lichtdichtem Gehäuse verschlossene Lichtquelle und eine Kamera projizieren das Lichtbild nach abwärts. Die lichtempfindliche Platte ist unten in variablem Abstand angebracht. Fig. 77 erläutert die Anordnung.

Kinematographie.

Ueber farbige Kinematographie schreibt K. W. Wolf-Czapek in Berlin in der „Phot. Korresp." 1912, S. 436 ausführlich und wir verweisen auf diesen Artikel.

Ueber den gegenwärtigen Stand der Kinematographie siehe den Artikel von Paul Liesegang auf S. 54 und von Paul von Schrott auf S. 129 dieses „Jahrbuches".

Einen Beitrag zur Geschichte der Kinematographie gibt Karl Albert in der „Phot. Korresp." 1913, S. 213.

Kitt oder Leim für Kinofilms. Zum Zusammenkleben von Filmstreifen aus Zelluloid für Kinoprojektion werden mehrere Verfahren empfohlen: Man mischt 3 Teile Alkohol und 4 Teile Aether. Darin werden die zu verklebenden Enden des Streifens eingetaucht und dann einige Minuten gepreßt. — Oder: Es werden 4 Teile Alkohol, 1 Teil Kampfer und 5 Teile Schellack gelöst; der Kitt ist warm zu verwenden. — Oder: Eintauchen der Streifenenden in Azeton oder Amylazetat und Zusammenpressen („Cinema" 1912, bei Mendel, Paris).

Lack für Films. Die Kinofilms aus Zelluloid werden mit Zelluloseazetat nebst Essigsäure, oder Azetylchlorid mit Benzin gebadet, und mit Zelluloid oder Zelluloseazetatlösung übergossen (Cattaert, franz. Pat. Nr. 441146 vom 18. Mai 1911; „Phot. Ind." 1912, S. 1428).

Spitzers Kinopostkarte enthält ein Serienbildband von 35 einzelnen Bildern im Format $4^1/_2 \times 6$ cm. Sie sind in einem einfachen Kartonrahmen befestigt und blättern sich beim Ziehen an einem Streifen in rascher Reihenfolge ab, so daß Bewegungsbilder entstehen. Es ist dies ein hübscher, billiger Artikel.

Apparate zum Kopieren, Entwickeln, Waschen, Retouchieren usw.

Auf eine Automatische Plattenschneidemaschine erhielt Arnold Louis Milentz, 8,203, Gravois Avenue, St. Louis, Miss., U. S. A., das D. R. P. Nr. 17637 vom 30. Juli 1912. Diese Erfindung bezieht sich auf die Behandlung lichtempfindlicher Trockenplatten bei ihrer Fabrikation, um dieselben zu

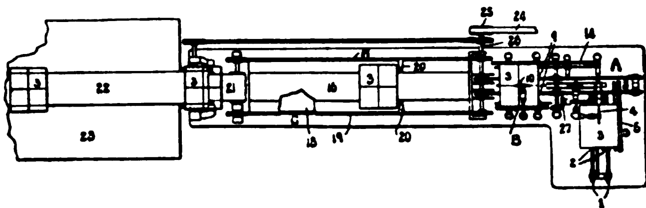


Fig. 78.

schneiden und den Packern abzuliefern, ohne daß dabei die Platten von den Arbeitern berührt zu werden brauchen. Es stellt *1* (Fig. 78) einen beweglichen Träger dar, welcher mit geeigneten Klammern *2* versehen ist, um eine Kante einer Platte *3* festzuhalten und dieselbe unter einem Rade *4* durchzuziehen. Da die Schichtseite der Platte oben liegt, so ist die untenliegende Glasseite in Berührung mit einem Schneideapparat, an welchem sie durch das Rad *4* angedrückt wird. Da nun die Platte durch den beweglichen Träger *1* fortwährend weiterbewegt wird, so wird sie in gerader Linie geschnitten, indem sie durch geeignete Führungen, wie die gerade Leiste *6* und die Rolle *7*, auf geradem Wege erhalten wird. Nachdem die Platte den ersten Schneideapparat passiert hat, wird sie auf einen anderen beweglichen Träger befördert, welcher ebenfalls mit ein paar Klammern 9 zum Festhalten einer anderen Kante der Platte versehen ist.

Da dieser bewegliche Träger sich rechtwinklig zu dem Träger *1* bewegt, so wird die Platte durch einen anderen, dem eben beschriebenen ähnlichen Schneideapparat gezogen, wodurch sie rechtwinklig zu dem ersten Schnitt geschnitten wird. Auf diese Weise wird die Platte in vier gleiche Teile zerschnitten. *B* bezeichnet eine Brechvorrichtung, welche ein Rad *10* und eine Reihe von Walzen enthält. Dieses Rad *10* dient dazu, auf die obere oder Schichtseite der Platte zu drücken, während dieselbe unter dem Rade hindurchgeht. Da dasselbe ein wenig unter dem Bewegungsniveau der Platte angebracht ist, so wird die Platte in der Richtung des zuletzt hergestellten Schnittes gebrochen. Die Platte wird dabei von Schienen getragen und durch Schienen und Walzen in gerader Richtung fortbewegt; ferner wird sie in der Mitte von Walzen getragen, welche mit sehr elastischen Federn versehen sind, wodurch diese Walzen einen Druck von unten auf die Platte ausüben und den Bruch des Glases veranlassen, ohne daß die Schicht verletzt wird. In entgegengesetzter Richtung wird die Platte gebrochen, wenn dieselbe an der Stelle angebracht ist, wo der von dem ersten Schneideapparat ausgeführte Schnitt genau unter dem Rade *10* sich befindet. Indem das vordere Ende der Platte durch eine der Walzen ein wenig gehoben wird, veranlaßt der von dem Rade *10* ausgeübte entgegengesetzte Druck einen rechtwinklig zu dem ersten stehenden Bruch derselben. *C* ist ein Untersuchungstisch mit einem Aufsatz aus Glas *16*, welcher ein rechtwinkliges Kästchen mit einer Anzahl farbiger Lampen enthält; besser ist es, wenn die obere Wand des Kästchens aus einem Material besteht, welches nur ein der lichtempfindlichen Schicht der Platten unschädliches Licht durchläßt. *19* ist eine Treibvorrichtung mit Fingern *20* zum Festhalten der Platte *3* an einer Seite, damit sich dieselbe kontinuierlich quer über den Glasaufsatz *16* fortbewegen kann. Während dieser Fortbewegung der Platte über den Glasaufsatz kann, da die Lichtstrahlen aus dem Kästchen durch diesen Glasaufsatz *16* und durch die Platte selbst hindurchgehen, jeder Fehler in der Schicht von einer Person genau ermittelt werden. Darauf wird die Platte durch die Treibvorrichtung *19* auf einen Treibriemen *21* und durch diesen auf einen längeren Treibriemen *22* befördert, von welchem sie durch die Packer an dem Packtische *23* entfernt wird („Brit. Journ. of Phot.", 20. Dezember 1912, S. 980).

Ueber Kopiermaschinen siehe den Artikel von E. Kuchinka auf S. 211 dieses „Jahrbuches".

Einen neuen Universalkopierapparat beschreibt Fr. Schnaubert, Berlin-Steglitz, in „Phot. Rundschau“ 1913, S. 124. Häufig kommt ein Vortragender in die Lage, in kürzester Zeit eine größere Anzahl von Diapositiven, z. B. nach Abbildungen aus einem Lehrbuche, den wissenschaftlichen Zeitschriften, Kurven, Versuchsanordnungen und dergl. zu gebrauchen. Der Apparat eignet sich auch zur Herstellung von Bromsilberdrucken und Vergrößerungen, welcher es jedem, auch in photographischen Arbeiten ungeübten Institutsdiener möglich macht, in kürzester Frist die nötigen Lichtbilder herzustellen. Der von Schnaubert konstruierte Apparat leistet folgendes: Er gestattet, von Abbildungen innerhalb der Größen 40/50 cm bis herab auf etwa 5/5 cm in wenigen Minuten ohne mühsame Einstellung und dergl. ein Negativ und nach dem noch nassen Negativ ein Diapositiv herzustellen. Der Apparat eignet sich ferner hervorragend zur Herstellung von kleineren Auflagen von Bromsilberdrucken nach den Negativen, wobei dieselben naß oder trocken sein können. Solche Drucke, die man gern gelegentlich an die Zuhörer verteilen will, lassen sich bequem bis zu 60 in einer Stunde herstellen. Ein weiteres Anwendungsgebiet ist die Herstellung von Vergrößerungen von kleinen Negativen bis 9 × 12 auf Formate bis 40 × 50 cm. Ferner lassen sich mit Leichtigkeit Aufnahmen kleiner Versuchsanordnungen, Pflanzen- oder Tierpräparate und dergl., sowohl in der Aufsicht als in der Durchsicht machen und Diapositive davon herstellen. Auch kann man einfachere mikrophotographische Aufnahmen unter Zuhilfenahme eines geeigneten Mikroskopes machen, schließlich ist der Apparat auch für viele zeichnerische Arbeiten, wie sie in einem wissenschaftlichen Institut vorkommen, vorteilhaft zu verwenden. Der Apparat besteht aus einem eisernen Tischgestell (siehe Fig. 79 u. 80), zwischen dessen Beinen ein Reißbrett, mit einer Oeffnung in der Mitte und mit einer Quadratteilung versehen, in bestimmter Weise verstellbar angebracht ist. Unter der Tischplatte befindet sich ein in besonderer Weise angeordnetes Glühlampensystem, welches mit dem vorn befindlichen Schalter einzuschalten ist und zur Beleuchtung des Reißbrettes dient. Der Aufsatz stellt eine zweckdienlich hergestellte photographische Aufnahmekamera dar, die ganz aus Metall und abnehmbar gemacht wurde. Als Zubehör kommt noch eine Laterne, welche, ebenfalls mit Glühlampen versehen, paralleles Licht liefert, und welche unter dem Reißbrett zur Durchleuchtung durch die Oeffnung desselben aufgehängt werden, als auch auf die Kamera zu der

Durchleuchtung eines auf den Kassettenrahmen aufgelegten Negatives aufgesetzt werden kann. Hat man an Stelle der Diapositive Bromsilberdrucke nötig, so beschickt man die Kassette an Stelle einer Diapositivplatte mit Bromsilberpapier; das Verfahren bleibt das gleiche. Hat man Kontakt-

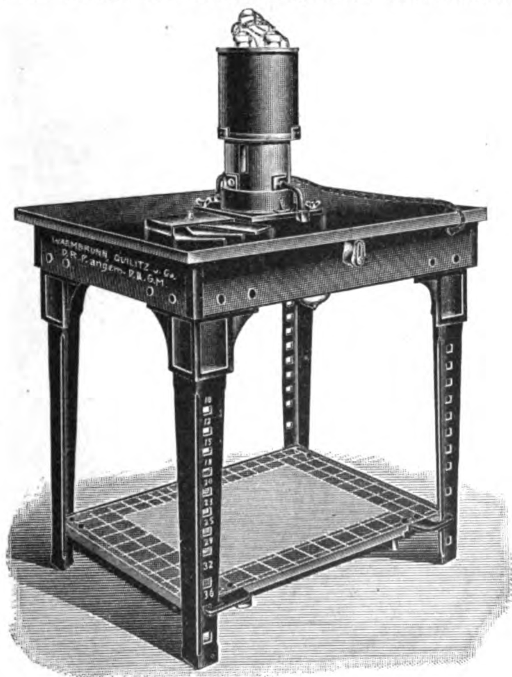


Fig. 79.

kopien in größeren Formaten bis zu 24 × 24 cm herzustellen, so kann man den Kameraaufsatz abnehmen, die Laterne wieder unter das Reißbrett hängen und die Belichtung unter Zuhilfenahme eines gewöhnlichen Kopierrahmens, den man auf die entstandene Oeffnung im Tisch mit der Oeffnung nach unten auflegt, vornehmen. Auch hierbei kommen die gewählten konstanten Verhältnisse des Apparates vorteilhaft zur Geltung. Hat man von einem Negativ 9 × 12 eine Vergrößerung nötig,

so legt man das Negativ, eventuell ebenfalls noch naß, an Stelle der Kassette in den Kassettenrahmen der Kamera, stellt Reißbrett und Kameraskala auf die größte Länge der beabsichtigten Vergrößerung ein, setzt die Belichtungslaterne über das Negativ auf die Kamera, das Bromsilberpapier kommt auf das Reißbrett, und die Belichtung erfolgt durch Einschalten der Laternenlampe.

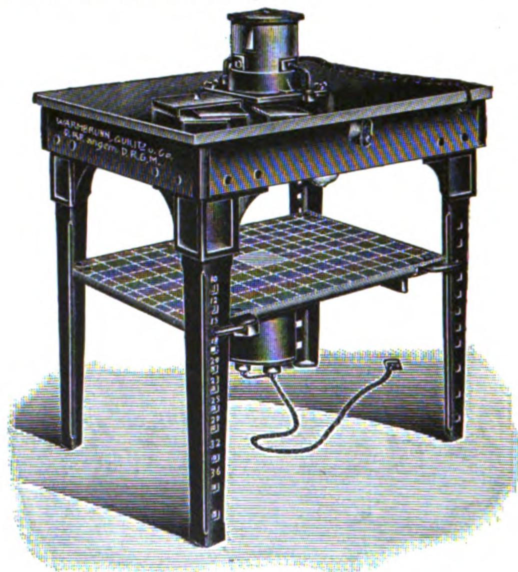


Fig. 80.

Lichtpausapparate und pneumatische Kopierapparate für Reproduktionsanstalten bringt die Firma Hoh & Hahne in Leipzig in den Handel.

Dr. Jules Gabriel Boyer in Paris erhielt in Kl. 57, Gruppe 10, ein D. R. P. Nr. 252104 vom 15. Juli 1910 auf einen Stereoskop-Kopierrahmen, der das aufeinanderfolgende Kopieren der beiden Bilder ohne Oeffnung des Rahmens gestattet, dadurch gekennzeichnet, daß in der in einer hinreichenden Entfernung von dem Positivträger 4 angeordneten, die hintere Oeffnung des Kopierrahmens ver-

schließenden Wand *12* gegenüber der Belichtungsöffnung bewegliche Brettchen *28*, *29* angebracht sind, welche sich durch einen von der Außenseite des Kopierrahmens her ausgeübten Druck gegen den Positivträger andrücken lassen (Fig. 81) („Phot. Chron." 1913, S. 280).

Einen Apparat zur Retouche von Vergrößerungen nennt Krantzberger in Paris „Pinetograph". Es ist eine Art Luftpinsel und wird mit komprimierter Kohlensäure in Funktion gesetzt („Bull. Soc. franç. de Phot." 1912, S. 345).

Gustave R. Olson, Mechaniker in Plansmouth (V. St. A.), erhielt auf eine Vorrichtung zum Herstellen von photographischen Abdrücken das österreichische Patent Nr. 53754. Diese Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß zum Anpressen des lichtempfindlichen Papiers auf das vor einer Lichtquelle angeordnete Negativ eine mit beim

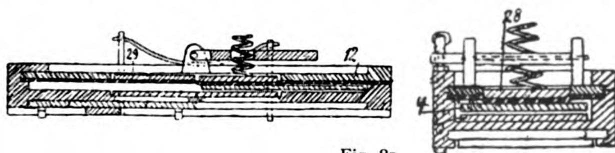


Fig. 81.

Aufpressen sich selbsttätig zurückbewegenden Haltevorrichtungen versehene Platte an einem schwingbaren Rahmen angeordnet ist, der beim Aufdrücken des Papiers auf das Negativ mittels des Zuggliedes ein Sperrglied eines an einem Uhrwerk hängenden Gewichtes auslöst, das beim Niedergehen mittels auf einen Schalter wirkender Anschläge die Lichtquelle ein- und ausschaltet. — Ang. 19. 9. 1910 (A 7412 — 10).

Otto Langnaese in Leipzig erzeugt Farbzerstäuber für alle Branchen und übernimmt die Einrichtung kompletter Druckluftspritzanlagen (Kosmos-Druckluftfarbzerstäuber).

Negativfolien mit einzukopierenden Hintergrundphotographien, welche vor vielen Jahren viel verwendet wurden, bringt Jean Baptiste Feilner in München neuerdings in den Handel (D. R. P. Nr. 252688; österr. Pat. Nr. 52263). Zu ihrer Verwendung ist die Porträtaufnahme auf glattem dunklen Grund zu machen, der keinerlei Zeichnung hat. Auf das fertig retouchierte Negativ legt man in passender Weise die Folie, die man mit etwas Porzellankitt oder Gummipapier an den oberen Ecken auf das Negativ heftet und kopiert. Wird die Folie auf die Vorderseite des

Negativs geheftet, so erhält man scharf kopierende Hintergründe nach Art der Porträtmalerei, das photographische Bild wird dadurch namentlich auch hinsichtlich der Retouche weicher; auf die Rückseite des Negativs gelegt, kopieren die Folien zart verlaufend wie eingedeckte Gründe.

Entwicklerapparat. Das automatische Schaukeln von großen Entwicklertassen bewirkt der durch das D. R. G. M. Nr. 504287 geschützte „automatische Entwicklerapparat" von Siemens & Halske in Berlin („Phot. Ind." 1912, S. 952; mit Figur).

Mikrophotographie.

Eine sehr beachtenswerte Studie über „Mikrophotographie der Struktur lebender Organismen, insbesondere der Bakterienkerne mit ultraviolettem Licht" veröffentlicht K. Kruis in Prag im „Bull. Internat. de l'Academ. des sciences de Bohême" (1913). Er bedient sich des Köhlerschen Apparates (Zeiß in Jena), arbeitet mit ultraviolettem Licht λ 275 bis 280 $\mu\mu$ und führte hierbei vorteilhafte Neuerungen ein. Als Lichtquelle dient das Kadmium- oder Magnesiumfunkenspektrum, als Immersionsflüssigkeit für das Objektiv Glyzerin, als Entwickler Eders Eisenoxalatentwickler, welchen Kruis betreffs guter Wiedergabe der nur schwach sichtbaren Struktur den anderen Entwicklern vorzieht. Es werden vorzügliche Abbildungen der gewonnenen Mikrophotographien in Autotypie beigegeben.

Ueber eine neue Anwendung der Mikrophotographie hielt Ludwig St. Rainer in Wien einen Vortrag in der k. k. Photographischen Gesellschaft in Wien am 11. Febr. 1913. Er untersucht das Gold, Silber oder Platin enthaltende Probekorn bei metallurgischen Proben und gewinnt Einblick in die Erstarrungsweise derselben, woraus sich Unregelmäßigkeiten in den Befunden der Proben erklären („Phot. Korresp." 1913, S. 631).

In der dritten Abhandlung über die photographische und mikrophotographische Wiedergabe elektrolytischer Metallniederschläge beschreiben Bruno Wäser und E. H. Schulz die photographische Wiedergabe von Zinkblechen im gewalzten, angeätzten und elektrolysierten Zustande („Elektrochem. Zeitschr.", Bd. XIX, S. 36 u. 63).

Ueber den Nachweis feinster organischer Strukturen durch Mikrophotographie mit ultraviolettem Licht hielt Professor W. Stempell in Münster i. W. einen Vortrag in der 84. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte (1912). Stempell hat die Sporen der kleinsten tierischen Schmarotzer, der sogen. Mikrosporidien, mittels neuerer photographischer Methoden, nämlich durch Mikrophotographie mit den unsichtbaren, ultravioletten Strahlen des Lichtes untersucht und durch Messung und Rechnung gefunden, daß die Wand der in diesen Sporen vorhandenen Polschläuche bei besonders kleinen Arten nur $^{8}/_{1\,000\,000}$ mm dick ist. Daraus folgt, daß Organismen von solcher Kleinheit existieren müssen, daß wir sie selbst mit unseren besten optischen Hilfsmitteln nicht mehr nachweisen können, und es wird so verständlich, daß der mikroskopische Nachweis der Erreger mancher Infektionskrankheiten, wie z. B. der Maul- und Klauenseuche, bisher nicht geglückt ist. Weiterhin ergeben sich aus diesen Feststellungen Anhaltspunkte für die annähernde Bestimmung der Größe des Moleküls der Eiweißkörper, die danach wohl kaum mehr als $2^{1}/_{2}$ Millionstel Millimeter betragen kann.

In der 84. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Münster (1912) hielt Professor Dr. H. Lehmann (Jena) einen Vortrag über das Lumineszenzmikroskop. Auf den früheren Naturforscherversammlungen in Königsberg und in Karlsruhe hatte der Vortragende von ihm konstruierte Apparate demonstriert: das UV-Filter und die UV-Filterlampe, welche zur Bestrahlung von Substanzen mit intensivem und reinem ultravioletten Licht dienen. Diese für die Augen unsichtbaren kurzwelligen Lichtstrahlen haben die Eigenschaft, in den meisten Körpern, die sie treffen, sichtbares Licht zu erzeugen, d. h. Fluoreszenz oder Phosphoreszenz zu erregen, welche Erscheinungen man mit dem Sammelausdruck Lumineszenz bezeichnet. Das hierbei erregte sichtbare Licht nun ist für jeden Körper bezüglich seiner Wellenlänge oder Farbe charakteristisch, und auf dieser Tatsache hat der Vortragende seine „Lumineszenzanalyse“ begründet. Diese neue Art der Analyse stellt also ein sehr einfaches Verfahren zur Erkennung der chemischen Beschaffenheit der Substanzen dar. Durch einfaches Bestrahlen der Körper mit der UV-Filterlampe und Beobachtung ihrer Fluoreszenz lassen sich Schlüsse auf die chemische Zusammensetzung, den Reinheitsgrad usw. der Körper ziehen. Neuerdings hat der Vortragende die UV-Filterlampe mit einem besonders hierzu geeigneten Mikroskop kombiniert

(Lumineszenzmikroskop). Die mikroskopischen Präparate werden hierbei durch einen Kondensator aus Quarz mit den kurzwelligen unsichtbaren Strahlen beleuchtet und auf diese Weise zu außerordentlich starker Fluoreszenz gebracht. Das auf diese Weise selbstleuchtend gemachte Objekt wird mit einem gewöhnlichen Mikroskop beobachtet. Der wichtigste Teil der ganzen Vorrichtung besteht aber in dem „Deckgläschen"; dieses Deckgläschen hat nämlich drei Bedingungen zu erfüllen. Erstens: Es muß die ultravioletten Strahlen vollkommen absorbieren. Wäre das nicht der Fall, so würden die Linsen des Mikroskopobjektivs und Okulars unter dem Einfluß der kurzwelligen Strahlen mehr oder weniger stark fluoreszieren und das Bild verschleiern. Aber selbst wenn man die Linsen des Mikroskopes aus Material herstellen würde, z. B. aus Quarz, das nicht fluoresziert, so würde das kurzwellige Licht die Augenmedien, die Linse und Glaskörper zu starker Fluoreszenz erregen und Blendungserscheinungen verursachen. Letzteres tritt übrigens auch dann noch ziemlich stark ein, wenn man ein gewöhnliches Mikroskop mit Glaslinsen ohne das oben genannte Deckglas benutzt, da das gewöhnliche Glas nicht alles ultraviolette Licht absorbiert. Würde man ohne das genannte Deckglas länger beobachten, so würde das kurzwellige Licht außerdem wohl auch Störungen in der Netzhaut verursachen, da ultraviolettes Licht von großer Intensität zur Anwendung kommt. Zweitens muß das Deckglas alles sichtbare Licht durchlassen, denn sonst würde ja das in sichtbarem Licht leuchtende Präparat unsichtbar sein oder nicht in den richtigen Farben erscheinen. Schließlich darf das Deckglas nicht selbst fluoreszieren, weil sonst das Bild verschleiert wird. Das Lumineszenzmikroskop läßt sich auf vielen Gebieten der Naturwissenschaft und Technik anwenden. Der Vortragende untersuchte z. B. damit Dünnschliffe von Mineralien, Schnitte durch Pflanzenteile, lebende Infusorien und kleine Pflanzen, wie Algen usw., ferner verschiedentliche Chemikalien. Selbst in den reinsten chemischen Präparaten lassen sich häufig im Lumineszenzmikroskop noch geringe Spuren von Verunreinigungen sicher nachweisen. Um die wundervollen Farbenwirkungen, die in vielen Präparaten im Lumineszenzmikroskop sichtbar werden, demonstrieren zu können, hat der Vortragende mit der mikrophotographischen Vertikalkamera des Zeiß-Werkes einige Aufnahmen in natürlichen Farben auf Lumière-Autochromplatten hergestellt, die während des Vortrages im Lichtbild gezeigt wurden.

Feinkörnige Eiweißplatten lassen sich bekanntlich mittels des Taupenot-Verfahrens herstellen, eines der ältesten Kollodiumbadeverfahren, bei welchem im Silberbad die Sensibilisierung erfolgte und die Eiweißschicht als Präservativ dient. Das Verfahren wurde seit mehr als 50 Jahren zur Herstellung feinkörniger Schichten verwendet, für Projektionsbilder (z. B. liefert die Firma Levy in Paris solche Diapositive), und Lippmann machte seine ersten Interferenz-Photochromien mit solchen Platten (nach Eders „Handbuch f. Phot.“, Bd. II). Miethe und Lehmann befaßten sich neuerdings mit diesem Prozeß und beschrieben die von ihnen ermittelte Prozedur der Herstellung feinkörniger Schichten im „Atelier d. Phot.“ 1912, S. 106, ferner „Phot. Wochenbl.“ 1912, S. 464. Miethe empfiehlt folgenden Vorgang: Spiegel- oder Solinglasplatten werden sorgfältig mit Kreide und Ammoniak geputzt und zweimal mit einer Lösung von 1 g Gelatine in 200 bis 400 ccm Wasser, der einige Tropfen Chromalaunlösung zugesetzt sind, übergossen und getrocknet. Man präpariert nun folgende Eiweißlösung: Das Weiße von 5 bis 10 Eiern wird unter Zusatz von einigen Tropfen Ammoniak zu einem steifen Schnee geschlagen, den man 24 Stunden absetzen läßt und mit einigen Tropfen Karbolsäure versetzt. Man nimmt:

Eiweiß	100 ccm,
Wasser	50 „
Bromkalium	0,25 g,
Jodkalium	0,50 „
Ammoniak	3 ccm.

Die mit dem Unterguß versehenen Platten werden nun zuerst mit folgendem Kollodion übergossen und ablaufen gelassen:

Chlorkalzium	1,5 g,
Jodkalium	8 „
Jodammonium	4,5 „
Alkohol (96prozentig)	100 ccm,
Kollodion (2prozentig)	900 „

Nach dem Erstarren werden sie dann in folgendem Silberbade sensibilisiert:

Wasser	100 ccm,
Silbernitrat	10 g,
Salpetersäure	5 Tropfen,
Jodkalium	einige Tropfen.

Man setzt einige Tropfen Jodkaliumlösung hinzu, bis eine Trübung entsteht, schüttelt und filtriert, wodurch das Bad mit Jodsilber gesättigt ist und nun nicht mehr die Schicht angreift. Wenn das Silberbad nicht mehr in Streifen von der Schicht abfließt, spült man die Platten mehrmals mit destilliertem Wasser ab, wässert 2 Minuten in fließendem Wasser und spült nochmals mit destilliertem Wasser. Die Platten werden nun noch naß mit der gesalzenen Eiweißlösung zweimal übergossen, ablaufen gelassen und auf einem Bock, Schicht abwärts, um vor Staub zu schützen, getrocknet. Die Platten sind in diesem Zustande sehr unempfindlich und werden empfindlich durch 1 bis 2 Minuten langes Baden in folgendem Bade:

Wasser	100 ccm,
Silbernitrat	8 g,
Eisessig	8 ccm,
Jodkalium	einige Tropfen.

Das Bad wird wie das erste Silberbad mit Jodsilber gesättigt. Die sensibilisierten Platten werden ebenso abgespült und gewässert wie bei dem ersten Silberbade. Nachdem die Platten nun im Dunkeln getrocknet wurden, sind sie gebrauchsfertig. Die Platten sind 8 bis 10 Tage haltbar.

Nach der Exposition wird mit folgenden Lösungen physikalisch entwickelt:

Lösung I.

Wasser	400 ccm,
Natriumsulfit	72 g,
Quecksilberbromid	3,6 g.

Lösung II.

Wasser	200 ccm,
Natriumsulfit	4 g,
Metol	4 „

Zum Gebrauch mischt man 30 ccm Lösung I mit 8 ccm der Lösung II. Nach 60 bis 80 Sekunden erscheint das Bild, wenn es richtig exponiert war, sonst in 2 bis 2½ Minuten. Nach 5 bis 8 Minuten unterbricht man die Entwicklung. Das Bild ist hellgelb und sehr durchsichtig und wird nun nach dem Abspülen mit einer zwei- bis dreiprozentigen Zyankaliumlösung fixiert, aber nur so lange, bis die letzte Spur von Jodsilber gelöst ist, dann wird es sofort abgespült und in folgendem Bade physikalisch verstärkt:

Lösung I.

Wasser	100 ccm,
Natriumsulfit	10 g,
Metol	3 „

Lösung II.

Wasser	100 ccm,
Silbernitrat	10 g.

Zum Gebrauch mischt man 15 ccm Lösung I mit 15 ccm Wasser und 1 ccm Lösung II. Das Bild tritt nun deutlich hervor, wird braunschwarz und schließlich blauviolett, was gewöhnlich nach 1 bis 2 Minuten eintritt. Wenn nötig, wiederholt man die Verstärkung mit frischem Bade nochmals, wobei aber das Korn gröber wird. Solche Bilder vertragen eine 150fache Vergrößerung. Erst bei 200facher Vergrößerung werden Spuren von Korn sichtbar, und erst bei 1000facher Vergrößerung ist das Korn wirklich scharf sichtbar.

Einen mikrophotographischen Apparat nach A. Hoffmann bringt Ed. Liesegang, Düsseldorf, in den Handel (D. R. G. M. a). Der mikrophotographische Apparat ist von einfacher Konstruktion, bequem zu handhaben, er gestattet, das Auge an das Mikroskop zu bringen und somit jederzeit die Einstellung kontrollieren zu können. Der Apparat besteht aus einer festen, senkrecht angeordneten Kamera von 42 cm Höhe, die mit vier Füßen auf einem zugehörigen Tischchen steht und durch vier Riegel darauf festgehalten wird. Das Mikroskop — es kann jedes gute Instrument dazu benutzt werden — wird unter die Kamera gesetzt; ein kleiner Beutel, den man um das Oberteil des Mikroskopes zusammenzieht, besorgt den lichtdichten Abschluß. Eine Seitenwand der Kamera ist als Türe ausgebildet; durch diese kann man den Kopf stecken und das Auge ans Okular bringen. So ist es möglich, die vorbereitende Einstellung und auch nachherige Kontrollen bequem zu besorgen. Die Höhe des Tischchens ist so bemessen, daß man diese Arbeit sitzend ausführt (vergl. Fig. 82). Zur Scharfeinstellung auf die Mattscheibe stellt man sich und legt dabei ein Tuch über Kopf und Mattscheibe (vergl. Fig. 83). Noch besser bedient man sich einer Einstellupe, die mit dem unteren Teile auf einem durchlochten Karton befestigt ist und die man damit auf der Mattscheibe oder zweckmäßiger auf der dagegen ausgewechselten Planscheibe verschiebt (vergl. Fig. 84). Die Beleuchtung geschieht mit einer künstlichen

Lichtquelle: Gas- oder Spiritusglühlicht, Nernst- oder Bogenlicht. Die Lampe kommt auf einen unter der Tischplatte laufenden Schlitten und kann mit diesem vor- und



Fig. 82.

zurück bewegt werden. Zwischen Lampe und Mikroskop ist eine Beleuchtungslinse und eine mit mehreren verschieden großen Oeffnungen versehene Blendscheibe angebracht, an der sich auch eine Bühne für Flüssigkeitsfilter befindet; beide Teile lassen sich in einer Schlittenführung verschieben. In der Kamera befindet sich eine heraus-

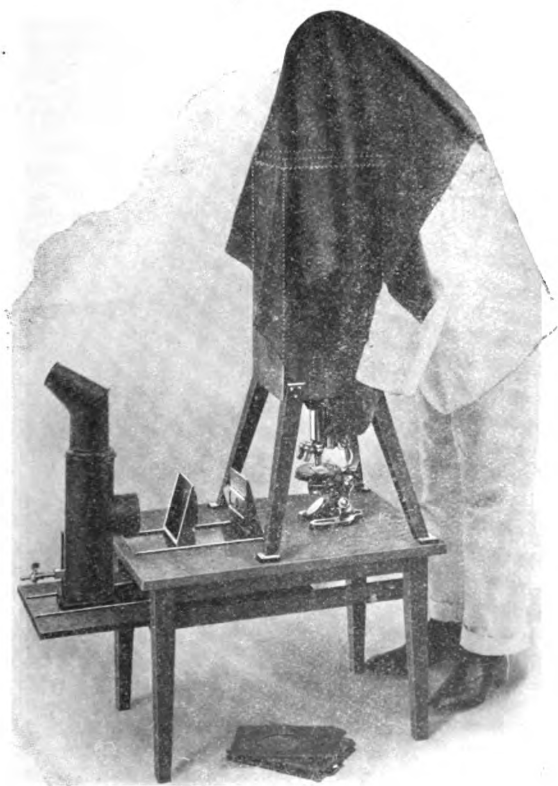


Fig. 83.

nehmbare Einlage, auf der man ebenfalls Filter unterbringen kann. Ferner gehört dazu eine Doppelkassette 13 × 18 cm, eine Einlageplatte zur kreisförmigen Begrenzung des Bildfeldes sowie eine Einlage zur Verwendung von 9 × 12 cm Platten. Beim Gebrauche ordnet man das Mikroskop unter

der Kamera an, und zwar so, daß die Mitte des Beleuchtungsspiegels sich in gleicher Höhe und gerader Linie mit Mitte der Linse und Blende befindet. Wenn nötig, braucht man dazu einen Unterlageblock. Wenn man das Mikroskop noch gegen seitliche Verschiebungen schützen will, fixiert man



Fig. 84.

die Stellung durch Leisten, die auf den Block geleimt oder geschraubt werden. Nachdem der Anschlußbeutel oben über das Mikroskop gezogen und festgeknüpft ist, entzündet man die Lampe und stellt diese sowie die Linse derart ein, daß ein scharfes Bild der Lichtquelle (z. B. des Glühstrumpfes) auf den Beleuchtungsspiegel fällt. Zur Kontrolle hält man auf den Spiegel ein Stück weißes Papier. Für die Blende, die etwa in die Mitte zwischen Linse und Mikroskop kommt,

sucht man durch Verschieben die günstigste Stellung auf. Man besorgt nun zunächst die Einstellung mit dem Auge, indem man den Kopf in die Kamera steckt (vergl. Fig. 82). Bei starker Lichtquelle, wie Bogenlicht, ist es nötig, ein kräftiges Filter einzusetzen, da sonst das Auge zu stark beansprucht wird. Alsdann stellt man auf die Mattscheibe oder Planscheibe scharf ein und macht unter Benutzung eines monochromatischen Filters, am besten des Zettnowschen[1]), die Aufnahme. Um ein Vibrieren des Apparates zu verhindern, steckt man die vier Füße des Tisches in vier Kästen, die mit getrocknetem, weißem Sand gefüllt sind. Man kann dann auch bei sehr starker Vergrößerung und langer Belichtung ganz scharfe Aufnahmen erzielen, selbst wenn schwere Wagen vorbeifahren.

Dunkelkammerbeleuchtung. — Lichtfilter.

Im Verlag von Wilhelm Knapp in Halle a. S. erschien ein wichtiges Werk: „Die photographischen Lichtfilter" von Arthur Freiherr von Hübl (Encyklopädie der Photographie 1910, Heft 74). Ueber dasselbe schreibt H. Lehmann in der „Zeitschr. f. Instrumentenkunde": Es war außerordentlich dankenswert, daß einmal über dieses Kapitel ein sowohl in theoretischer als auch in praktischer Beziehung wirklich brauchbares Handbuch geschaffen wurde. Das war aber nur dadurch möglich, daß noch eine größere Anzahl bisher fehlender Versuche über die Wirkungen und Eigenschaften von Farbstoffen angestellt wurden, Versuche, deren Ausführungen wir ebenfalls von Hübl verdanken, und die zu interessanten und brauchbaren Resultaten geführt haben. Das Buch zerfällt in drei größere Abschnitte. Im ersten werden die spektralen Eigentümlichkeiten der Farbstoffe überhaupt erwähnt; der zweite behandelt die gebräuchlichsten Filterfarbstoffe selbst, und der dritte die damit hergestellten photographischen Lichtfilter. In dem ersten Abschnitte werden die Begriffe der „Extinktion" oder der „Reliefhöhe" und der „Transparenz" erläutert, sowie die Beziehungen dieser Größen zueinander. Ferner wird auf die Ermittlung und graphische Darstellung der Absorptions-

---

1) Das Zettnowsche Filter besteht aus einer Lösung von 160 g trocknem Kupfernitrat, 14 g Chromsäure in 250 g Wasser. Eine solche Lösung läßt in 1 cm Dicke nur Strahlen von Wellenlänge 570 bis 550 durch, für welche die Erythrosinplatten des Handels besonders empfindlich sind.

spektren näher eingegangen. Durch die Untersuchungen des Verfassers wird ein Einheitsmaß für die Absorption der üblichen Farbstoffilter gegeben. Bisher wurden nämlich immer nur relative Vergleiche angestellt. von Hübl schlägt als Konzentrationsmaß für die Färbung fester Schichten die Farbstoffmenge vor, welche sich in der Flächeneinheit des Filters befindet, und zwar empfiehlt es sich, als Flächeneinheit das Quadratmeter, und als Gewichtseinheit für den Farbstoff das Gramm zu nehmen, damit sich handliche Zahlen ergeben. In Anbetracht der großen Verdienste des Verfassers um die wissenschaftliche Photographie und verwandte Gebiete möchte ich vorschlagen, diesem Einheitsmaß der Filterdichte den Namen „1 Hübl" zu geben. Ein besonders wichtiges Kapitel ist das über die Lichtbeständigkeit der Farbstoffe. Es sind hier Ergebnisse langwieriger Versuche des Verfassers aufgezeichnet, ferner die Resultate, welche sich bei Mischungen verschiedener Farbstofflösungen miteinander oder mit Säuren, Ammoniak, Kupfervitriol usw. ergeben. Letzterer Zusatz dient dazu, gefärbte Schichten lichtbeständiger zu machen. Im dritten Abschnitt des Buches werden wertvolle Aufschlüsse über die technische Herstellung der Farbfilter gegeben. Die Filter werden in vier Gruppen eingeteilt: in monochromatische Filter, die hauptsächlich für Mikro- und Astrophotographie in Betracht kommen, in Schutzfilter, die bei der Beleuchtung von Dunkelkammern verwendet werden; in Kompensations- oder Dämpfungsfilter, zu welcher Klasse z. B. die übliche Gelbscheibe gehört; und schließlich in Selektionsfilter, welche eine bestimmte Spektralzone hindurchlassen. Letztere werden hauptsächlich bei der Dreifarbenphotographie verwendet.

Ultraviolett absorbierende Lichtfilter. Kopp und Joseph nahmen ein D. R. P. Nr. 25334 (1911), Kl. 57a, auf solche Filter, welche einen Gehalt an nicht glykosidartigen Cumarinderivaten haben, wie z. B. Umbelliferon, Daphnetin, Chrysatropasäure, Aesculetin und Derivate derselben. Es eignen sich dazu unter anderem Umbelliferon, β-Methylumbelliferon, α-Umbelliferonkarbonsäure, β-Umbelliferonessigsäure, Daphnetin, β-Methyldaphnetin („Chem. Zentralbl." 1912, II, S. 1999).

Auf ein optisches Schutzfilter erhielt Gustav Henkel in Friedenau das D. R. G. M. Nr. 532720. Das Filter besteht aus einer mit kurzwellige Strahlen absorbierender Lösung (Aeskulin) gefüllten Küvette, welche zwischen Lichtquelle und Objektiv eingeschaltet ist.

Ferner erhielt Gustav Henkel auf ein optisches Trockenfilter das D. R. G. M. Nr. 532721. Als neu wird geltend gemacht eine Platte aus Glas oder Zelluloid, welche einseitig mit einer Gelatineschicht überzogen ist, die mit einer kurzwellige Strahlen absorbierenden Lösung imprägniert ist. Das durch dieses Filter tretende Licht der Lichtquelle wird seiner blauen und ultravioletten Strahlen beraubt, so daß nur sichtbare Strahlen das Objektiv treffen („Phot. Ind." 1913, S. 99).

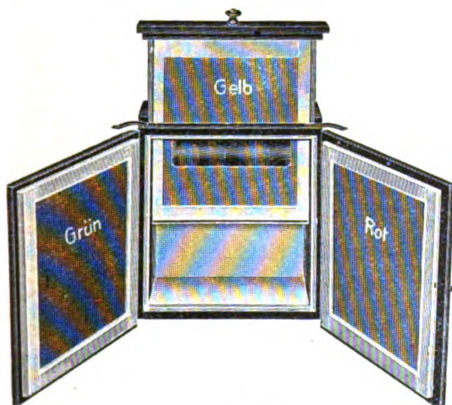


Fig. 85.



Fig. 86.

Ueber Gelbscheiben berichtet H. Harting in „Phot. Rundschau" 1913, S. 119.

Ueber Lichtfilter aus optischem, in der Masse gefärbtem Glas für Mikrophotographie und subjektive Beobachtung schreibt W. Scheffer in „Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie" 1911, S. 456.

Eine einfache Dunkelkammerlampe für die Reise beschreibt J. Rheden in „Phot. Rundschau" 1913, S. 9.

Die in den letzten Jahren auf den Markt gebrachten Dunkelkammerlampen für Mehrfarbenaufnahmen weisen im allgemeinen zwei Nachteile auf. Erstens sind die Scheiben zu klein für die in der Reproduktionstechnik vorkommenden großen Formate, und zweitens stehen sie meist vertikal, so daß die in den Entwicklungsschalen befindlichen Platten nicht ganz oder nur ungenügend beleuchtet werden. Dem-

gegenüber hat die Firma Klimsch & Co. in Frankfurt a. M. in der Dunkelkammerlampe „Universal“ eine Konstruktion geschaffen, die sowohl große Gläser (30×35 cm), als auch eine Schrägstellung der Scheiben aufweist. Wie aus Fig. 85 ersichtlich, sind die farbigen Gläser in drehbaren Rahmen befestigt, die je nach der gewünschten Beleuchtung vorgeschaltet werden. Vor der Lichtquelle ist ein kleiner Reflektor angebracht, so daß der Photograph nicht geblendet werden kann, sondern das Licht von den weißen Innenflächen des Kastens gleichmäßig auf die vordere Scheibe reflektiert wird.

Unter dem Titel „Foco-Rotlichtbeutel“ bringt Emil Wünsche Nachfolger (Lang) in Dresden einen inaktinischen, rubinroten Stoffbeutel in den Handel, welcher über eine beliebige Glühlampe gebunden wird und hiermit eine sichere rote Dunkelkammerbeleuchtung gibt (Fig. 86).

Künstliches Licht.

Die Photographie bei künstlichem Licht, elektrischem Licht, Magnesiumlicht usw. ist ausführlich in dem Werke „Eder, Ausführliches Handbuch der Photographie“, Bd. I, Teil 3: Die Photographie bei künstlichem Licht, Spektrumphotographie, Aktinometrie und die chemischen Wirkungen des farbigen Lichtes [mit 409 Abbildungen und 10 Tafeln; dritte, gänzlich umgearbeitete und vermehrte Auflage; 676 Seiten; Verlag von Wilhelm Knapp in Halle a. S.] enthalten.

Magnesiumpulver gibt gemischt mit trockenem Kadmiumnitrat ein sehr gutes Blitzpulver, wie zuerst Prof. Novak an der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt fand (dieses „Jahrbuch“ 1908, S. 373), jedoch können Selbstentzündungen vorkommen, wenn das Kadmiumnitrat sauer reagierte. Die Chemische Fabrik auf Aktien in Berlin (vorm. E. Schering) vermeidet die Explosion durch Zusatz von Magnesia oder Magnesiumkarbonat, z. B. 50 Teile Magnesium, 44 Teile getrocknetes Kadmiumnitrat und 6 bis 9 Teile Magnesia. Das Magnesium kann teilweise durch Aluminium ersetzt werden. Dieses Blitzpulver ist sehr aktinisch und raucharm, z. B. aus 40 Teilen Magnesiumpulver, 50 Teilen trockenem technischen Kadmiumnitrat, 10 Teilen Aluminiumpulver. Je feiner das Magnesiumpulver, desto mehr Aluminiumpulver muß zu-

gesetzt werden (D. R. P. Nr. 254407 vom November 1910 ab; „Phot. Ind." 1912, S. 1808).

Die Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin bringt einen „Kapselblitz" in den Handel; diese



Fig. 87.

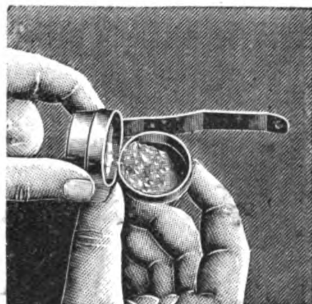


Fig. 88.

Packung enthält das für eine Aufnahme genügende Quantum „Agfablitzlicht" und dient zugleich als Blitzlampe (Fig. 87, 88 u. 89).

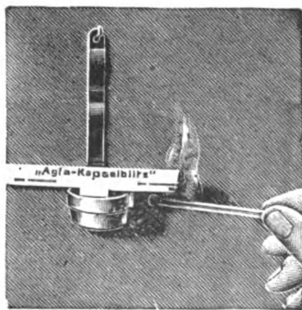


Fig 89.

Die „Agfablitzlampe" beruht auf dem System der pyrophoren Zündung und wird in einem kleinen Modell und in einer größeren Ausführung von der Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin in den Handel gebracht (Fig. 90).

Nach W. Scheffer hat man bei der Lichtwirkung des Blitzlichtes zu unterscheiden: 1. Die gesamte von dem verbrennenden Blitzpulver in den Raum hinausgesandte Energie; 2. die Verteilung der Gesamtenergie nach den verschiedenen Winkelrichtungen des Raumes; 3. die Verteilung der Energie im Spektrum; 4. die auf die Zeit bezogene Intensitätskurve

der Gesamtlichtwirkung; 5. die auf die Zeit bezogenen Intensitätskurven für die verschiedenen Wellenlängen. Bei Untersuchungen von Blitzlichtgemischen mit Kaliumchlorat zeigte sich, daß die relative Intensität direkt proportional der Menge des Magnesiums ist. Es ist also gleichgültig für die Intensität, aber auch nur für diese, woher das Magnesium den Sauerstoff bei der Verbrennung nimmt: Aus dem sauerstofftragenden Salze oder aus der Luft. Die Verbrennungsdauer wird natürlich durch einen Ueberschuß von Magnesium erheblich verlängert. Wenn man die relative Menge des Magnesiums sehr klein nimmt, brennen die Gemische zuletzt ganz schlecht ab und der Ueberschuß von sauerstoff-

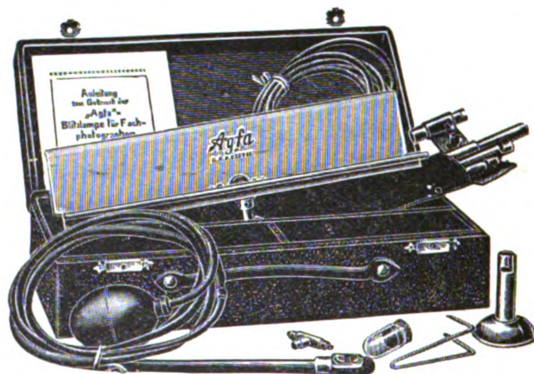


Fig. 90.

tragendem Salze, mit dem das Magnesium innig gemischt ist, wirkt dann als kühlender Körper. Da die Helligkeit der Blitzpulver in Sekundenmeterkerzen ausgedrückt und auf das Gramm bezogen eine sehr große ist, schlägt Scheffer vor, die gesamte Leuchtzeit in Tausendstel-Sekunden anzugeben. Dann ist das Verhältnis Sekundenmeterkerzen zu Gesamtleuchtzeit in Tausendstel-Sekunden eine für die praktische Brauchbarkeit des Blitzpulvers zweckmäßige Bezeichnung. Man könnte diesen Wert die relative Lichtstärke des Blitzpulvers nennen. Für Zeitlichtpatronen kommt natürlich nicht diese, sondern nur die absolute Lichtwirkung in Betracht. Merkwürdigerweise sind bis jetzt noch keine Angaben in diesem Sinne gemacht worden. An Stelle vager,

lobender Bemerkungen wären derartige exakte Angaben sicherlich erwünscht („Phot. Korresp.“, Oktober 1912, Nr. 625).

Ueber Blitzlichtphotographie teilte Becker in der Deutschen Gesellschaft zur Förderung der Photographie vom 10. März 1913 mit: Man soll die Blitzlichtaufnahme bei Tage machen. Außerdem gibt die Mitwirkung des Tageslichts, welches allein zu einer Momentaufnahme nicht ausreichen würde, dem Negativ einen weicheren und harmonischen Charakter. Als Rauchfang empfiehlt Becker ein altes Schirmgestell, dessen Stock auf 2 m verlängert wird. Auf dem Gestell, welches die Lampe trägt, befestigt man ein kurzes Stück Rohr, in welches der Stock hineinpaßt. Ueber das ganze Gestell wird lose ein großer Sack aus billigem Shirting gehängt, welcher nach folgendem Rezept feuersicher imprägniert wird: Warmes Wasser 1 Liter, Borsäure 10 g, Ammoniakphosphat 100 g, Gelatine 50 g. — Der ganze Schirm wird gleichmäßig mit der etwa 40 Grad warmen Lösung getränkt, gut ausgedrückt und trocknen gelassen („Phot. Rundschau“ 1913, S. 44).

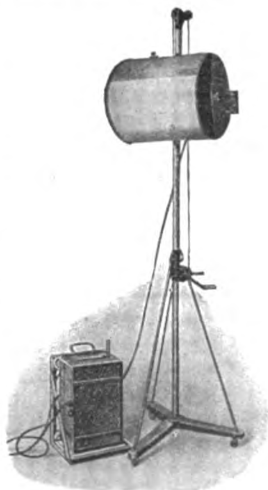


Fig. 91.

Für Filmaufnahmen in Villen, Fabriken, Bergwerken, Sälen, Theatern, Kliniken, Krankenhäusern usw. erzeugt die „Jupiter“, Elektrophot. G. m. b. H. in Frankfurt a. M. eine „Jupiter“-Kinolampe (Fig. 91).

Für photographische Reproduktionsaufnahmen fabriziert die Firma Klimsch & Co. in Frankfurt a. M. eine eigentümliche Aufhängevorrichtung für Bogenlampen, welche weder mit dem schwingenden Oberteil, noch mit dem festen Unterbau des Stativs in Verbindung steht. Es handelt sich vielmehr um ein frei aufgestelltes Doppelstativ, das oben mit schwingbaren Armen versehen ist, auf welchen die Gehänge der Lampen auf Rollen verschiebbar sind. Wie sich aus Fig. 92 ergibt, bietet die Vorrichtung gegenüber den bisher angewendeten Stativen den Vorteil der

Platzersparnis und einer äußerst bequemen Handhabung. Gegenüber den Hängekonstruktionen ist zu beachten, daß

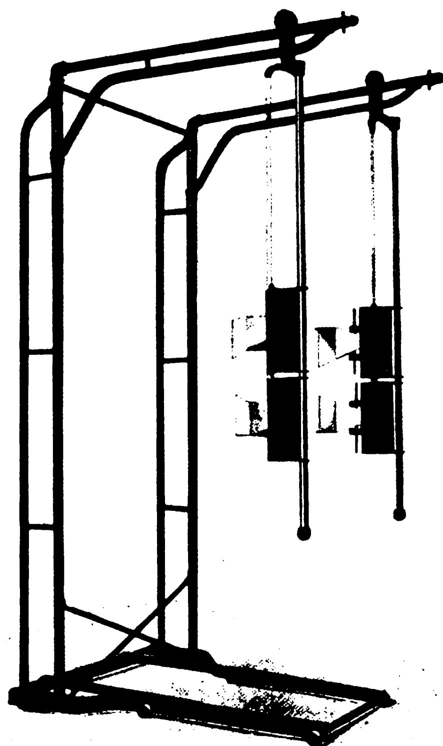


Fig. 92.

das neue Doppelstativ keinerlei Tragbalken, Konsolen und dergl. bedingt und an jeder beliebigen Stelle des Ateliers aufgestellt werden kann. Wie die Firma mitteilt, wird das

neue Stativ von einer großen Anzahl von Reproduktionsanstalten den bisherigen Konstruktionen vorgezogen.

Die Firma Klimsch & Co. in Frankfurt a. M. bringt neue Bogenlampen mit Flammenkohlen für Originalbeleuchtung in den Handel, die speziell den Bedürfnissen der Reproduktionstechnik angepaßt sind. Bei der neuen Konstruktion (Fig. 93) sind die Regulierwerke hinter den Reflektoren angebracht, wodurch die Länge der Lampen auf ungefähr die Hälfte verkleinert wird. Dies hat besonders bei Verwendung von Beleuchtungsapparaten mit vier Lampen den Vorteil, daß der Lichtpunktabstand der übereinander befindlichen Lampenpaare viel kleiner als bisher wird, also das Licht besser konzentriert werden kann. Dadurch wird bei kleinen Originalen jeder Lichtverschwendung vorgebeugt und eine außerordentlich intensive und rein weiße Beleuchtung erzielt.

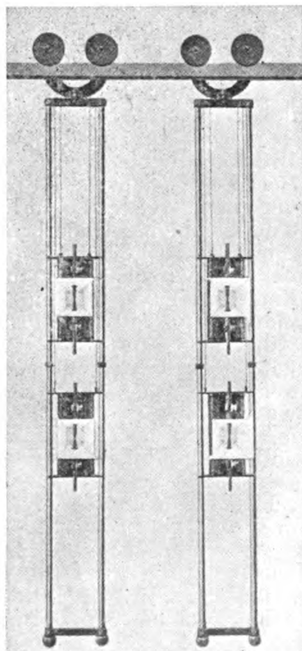


Fig. 93.

Eine neue Starklichtquarzlampe für den Laboratoriumsbedarf konstruierte Bruno Thieme. Die Lampe ist vom Physikalisch-Technischen Laboratorium Bruno Thieme, Berlin 47, zu beziehen.

Die Quarzlampengesellschaft in Hanau a. M. (österreichische Fabrik in Linz a. d. Donau) erzeugt Quarzglaslampen speziell für Kopier- und Lichtpauszwecke auf fahrbarem Stativ unter dem Namen „Teque".

Auf eine Quarzlampe erhielt die Zirkonglasgesellschaft in Frankfurt a. M. das D. R. P. Nr. 254864 (vom 22. November 1911). Bei dieser Lampe wird als Material für die Wandung an Stelle des gewöhnlichen geschmolzenen

Quarzes ein solcher mit Zusätzen von Zirkon oder Titan verwendet. Dieses Material ist noch durchlässiger für ultraviolette Strahlen als reiner Quarz und widerstandsfähiger gegen Temperaturschwankungen („Chem.-Ztg." 1913, Repert., S. 108).

Quecksilberquarzlampen liefern bekanntlich enorm aktinisches Licht, das unter anderem zum Sterilisieren von Wasser oder dergl. benutzt wird. Chr. Knips gibt der Quarzlampe ring- oder zylinderförmige Gestalt; die Banque du Radium in Paris dreht die Flüssigkeit spiralförmig um die Lampe („Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 1, S. 1644).

Ueber eine neue Metalldampflampe mit weißem Lichte berichtet Dr. M. Wolfke („Elektrotechn. Zeitschr.", Berlin 1912, S. 917). Wolfke untersuchte mit C. Ritzmann verschiedene Metalle auf ihre Verwendbarkeit in Metalldampflampen. Ueberhaupt geeignet erwiesen sich nur Zink und Kadmium. Zink ergab ungünstige Resultate, so daß die Versuche nur mit Kadmium fortgesetzt wurden. Kadmium gibt allein ein rotes Licht, welches durch Beimengung von etwa 10 Prozent Quecksilber genügend weiß wird und ungefähr der gewöhnlichen Kohlenfadenlampe entspricht. Der Wattverbrauch pro Kerze nimmt, wie bei den Quarzlampen, mit steigender Gesamtbelastung ab. Es wurden Lampen mit einer Graphitanode hergestellt, welche in der Oekonomie ungünstiger waren als die Quarzlampen, und solche mit Legierungsanode, welche etwa dieselbe Oekonomie zeigten wie die Quarzlampen. Von den verschiedenen Zündvorrichtungen haben sich zwei bewährt, und zwar eine Kippzündung mit beweglicher Graphitanode, die an einer Eisenkette im Innern der Quarzröhre herabfällt, und eine Beschlagzündung, bei welcher der Lichtbogen beim Schließen des Stromkreises durch Verdampfen des beim Erkälten der Lampe sich bildenden Beschlages an den Wänden der Lampe sich zwischen Kathode und einem mit der Anode durch einen hohen Widerstand verbundenen Kontaktring sich bildet.

Kalklicht.

Die Drägerwerke in Lübeck, welche sich besonders mit der Herstellung von starken Kalklichtbrennern befassen, bringen eine Kunstlichteinrichtung für die Porträtphotographie in den Handel. Als Lichtquellen sind zwei Drägerkalklichtbrenner — für Gassauerstoff — von je 2000 und 1000 Normalkerzen auf einem mit Reflektoren ausgerüsteten Stativ angeordnet; Brenner und Reflektoren

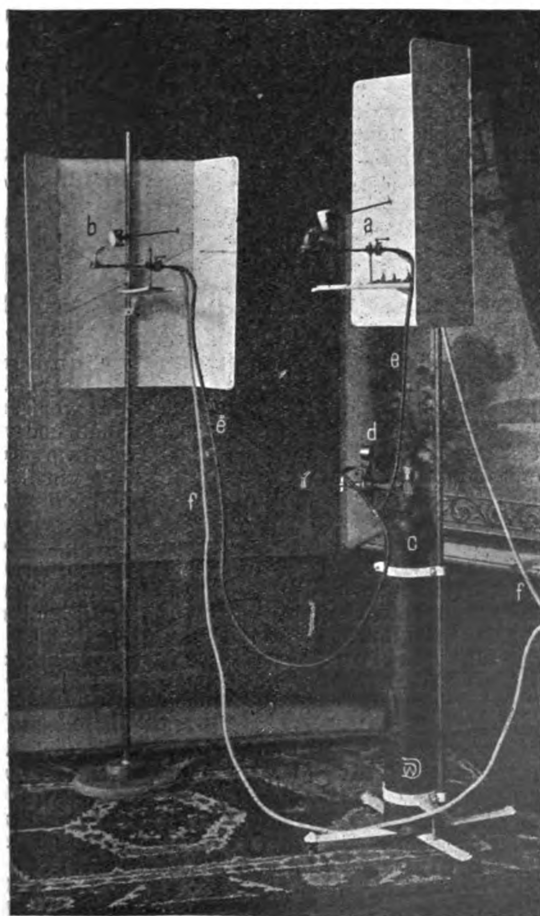


Fig. 94.

können je nach Bedarf auf und nieder, vorwärts und rückwärts bewegt werden. Die hohe Aktinität des Drägerkalklichtes gestattet bei guter Optik und bei selbstverständlicher Verwendung normal-hochempfindlicher Trockenplatten Belichtungszeiten bis herab zu $^1/_2$ Sekunde. In Fig. 94 zeigt: a) Kalklichtbrenner der Hauptlichtquelle, b) Kalklichtbrenner der Rundungslichtquelle, c) Sauerstoffzylinder, d) Druckreduzierventil, e) Zuleitungsschlauch für Sauerstoff, beiden Brennern gemeinsam, f) Zuleitungsschlauch für Leuchtgas, beiden Brennern gemeinsam.

Orthochromatische Photographie. — Panchromatische Platten für Dreifarbenphotographie. — Sensibilisierung.

Die Zerstörung der panchromatischen Wirkung von Farbensensibilisatoren auf Bromsilbergelatine geschieht bekanntlich durch Säuren mehr oder weniger stark. Zyanin entfärbt sich z. B. mit Säuren gänzlich und verliert damit seine sensibilisierende Wirkung. William Jackson Pope in Cambridge nahm ein engl. Patent auf ein Säurebad, das die Sensibilisierung von Pinachrom, Orthochrom, Pinazyanol aufhebt, und zwar 1 Teil Kaliumnitrit und Essigsäure auf 300 Teile Wasser, oder eine Lösung von schwefliger Säure in Wasser (1 : 400). Die belichtete Bromsilberschicht wird hierin 5 Minuten gebadet, dann in einer gewöhnlichen Dunkelkammer entwickelt (Engl. Pat. vom 19. Dezember 1911, Nr. 28598; „Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 30).

Zur Entwicklung panchromatischer Platten empfiehlt Walter Noel Hartley den Balagnyschen Amidolentwicker mit Zusatz von etwas Bisulfit („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 224).

Panchromatische Trockenplatten mit hoher Rotempfindlichkeit für spektralanalytische Zwecke, welche die käuflichen Sorten an Empfindlichkeit weit übertreffen, stellte P. E. Dhein in Bonn folgendermaßen her: Das Sensibilisationsbad war zusammengesetzt aus 125 ccm destilliertem Wasser, 90 bis 95 ccm Alkohol, 2,1 ccm Pinaverdollösung im Verhältnis 1 : 2000, 2,1 ccm Homokollösung im Verhältnis 1 : 1000, 3 ccm Dizyaninlösung im Verhältnis 1 : 1000, 2,7 ccm Pinazyanollösung im Verhältnis 1 : 1000 und 5 ccm Ammoniak. Nach der Mischung wurde die Lösung ordentlich geschüttelt. Darauf legte er die Platte in eine passende Emailleschale, goß das Bad schnell darüber und

schwenkte gelinde hin und her, damit das Bad überall gleichmäßig wirke, weil andernfalls Flecke auf der Platte entstanden wären. Die Platte wurde nach 5 Minuten schnell aus dem Bade herausgenommen und 1 Minute lang in Alkohol gewaschen. Dann wurde sie 1/2 Stunde lang durch einen Ventilator getrocknet. Alles dies mußte mit großer Vorsicht geschehen, weil jede Berührung sofort Flecke hervorrief. Die so präparierten Platten behielten eine große Empfindlichkeit für ungefähr zwei Tage. Nach längerer Zeit war die Empfindlichkeit nicht größer als die der rotempfindlichen Platten von Wratten & Wainwright („Messungen am Funkenspektrum des Palladiums“ von Peter Ernst Dhein, „Zeitschr. f. wiss. Phot.“ Bd. XI, 1912, Heft 10, S. 323).

Ueber Schutzwirkung von Kolloiden berichtet Elisabeth Stevenson in der „Zeitschr. f. Chem. u. Ind. d. Kolloide“ 1912, S. 249. Die von Lüppo-Cramer beobachtete Schutzwirkung des Erythrosins auf Bromsilbersol ist von einer merklichen Aufladung der Silberteilchen begleitet. Außerdem findet, wie man durch Ultrafiltration zeigen kann, eine Adsorption des Farbstoffes durch die dispergierten Teilchen statt. Aehnliche Stabilisierungen wie mit Erythrosin erhält man mit Eosin, Fluoreszein und Kongorot („Chem.-Ztg.“ 1912, Repert. S. 548).

Ueber photographische Sensibilisierung durch Blutfarbstoffe siehe den Artikel von J. M. Eder auf S. 188 dieses „Jahrbuches“.

Photogrammetrie. — Ballonphotographie.

E. Howard Farmer nahm ein englisches Patent auf Luftballonphotographie mit automatischer Aufnahme mit einer Rollfilmkamera (engl. Pat. Nr. 2105 vom 26. Januar 1912; „Brit. Journ. of. Phot.“ 1913, S. 231).

Photographische Aufnahmen aus dem Aeroplan stellte Leutnant Cejnek als Passagier des Oberleutnant Holeka der Luftschifferabteilung in Wien gelegentlich eines Rekognoszierungsfluges über Wien her, wobei Bilder aus einer Höhe von 2100 m aufgenommen wurden („Allgem. Automob.-Ztg.“ 1912, Nr. 44).

Ueber den photographischen Raketenapparat schreibt Hauptmann Hildebrand in der „Woche“, S. 1784. Die ersten Versuche machte Alfr. Maul in Dresden-Trachau 1900. Wenn die Rakete etwa 800 m erreicht hat,

wird automatisch ein Fallschirm freigegeben, damit die Kamera ruhig landen kann. Vergleiche auch „The Illustrated London News“, 7. Dez. 1912, S. 843.

Die Icawerke in Dresden bauen eine spezielle Ballonkamera für 9 × 12 Platten; Fokus des Objektives 18 cm.

Der Verlag der Ica-Aktiengesellschaft in Dresden gibt folgendes Literaturverzeichnis über Ballonphotographie. Selbständige Werke: „La Photographie en Ballon et la Téléphotographie“, von H. Meyer-Heine, Paris, Gauthier-Villars, 1899; „Aerial Photography“ („The Photominiature“ Nr. 52), New York, Tennant & Ward, 1903; „Photographische Aufnahmen vom Ballon aus“ von A. Miethe, Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S. 1909; „Ueber photographische Ballonaufnahmen und ihre Verwendung“, von Eduard Dolezal, Selbstverlag des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse, Wien 1910. Aufsätze in Werken und Zeitschriften: „Ballonphotographie“ in „Die Anwendung der Photographie zu militärischen Zwecken“, von Kiesling, Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1896; „La Photographie en Ballon monté“, von Antonin Doulade, erschienen in „La Photographie Française“, 14. Année Nr. 17 (August) u. Nr. 18 (September), Prieur & Dubois & Cie., Imprimeurs-Editeurs, 26, Rue de la République, Puteaux-s.-Seine; „Ballonphotographie“, Referate über vorstehenden Artikel in „Phot. Rundschau“, Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S. 1902; „Aeronautische Photographie, Hilfswissenschaften und Instrumente“, nach „Revue du Génie Militaire“ Nr. 4, 1902, von K. von Bassus, München, erschienen in „Illustrierte aeronautische Mitteilungen“, Straßburg i. E., 1902, Oktoberheft, Verlag von Karl J. Trübner; „Das Photographieren aus dem Ballon“, von Hildebrandt, Oberleutnant im Luftschifferbataillon, erschienen in „Die Welt der Technik“, Verlag von Otto Elsner, Berlin 1904; „Ballonphotographie“, von Hildebrandt, Oberleutnant im Luftschifferbataillon, erschienen in „Die Umschau“, Verlag von Heinr. Bechhold, Frankfurt a. M., IX, Nr. 9, 1905; „Ballonphotographie“, erschienen in „Die Welt der Technik“, Verlag von Otto Elsner, Berlin 1906; „Moderne Ballonphotographie“, von Schröder, erschienen in „Phot. Mitt.“, Verlag von Gustav Schmidt, Berlin 1906; „Ballonphotographie“, von E. Mittag, erschienen in „Illustrierte aeronautische Mitteilungen“, 1906; „Spelterinis Ballonphotographie“, erschienen in „Phot. Mitteil.“, Verlag von Gustav Schmidt, Berlin 1906; „Ballonphotographie“, von Fritz Hansen, Berlin, erschienen in „Der Sportphotograph“, Verlag von Paul

Förster, Breslau 10, 1908; „Was braucht der Sportphotograph?“ von Dr. Kuhfahl, Dresden, erschienen in „Die Phot. Ind.“, Berlin 1908; „Panoramenaufnahmen für Zwecke der Luftschiffahrt“, von Prof. Dr. Stolze, erschienen in „Die Panoramenapparate“, Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S. 1909; „Ueber photographische Naturaufnahmen aus dem Freiballon“, von Gebhard A. Guyer, erschienen in „Die internationalen Luftschiffertage in Zürich 1909“, „Bulletin des Schweizer Aeroklub“, Verlag von A. Franke, Bern; „Die Photographie zu Kriegszwecken und im Kriege“, von Ernst Rettmann, erschienen in „Wiener Mitt.“, Verlag von R. Lechner, 1909; „Photographing from a Balloon“, by C. E. Mathewson, erschienen in „Camera Craft“, San Franzisko, Kalifornien, November 1910; „Ballonphotographie“, von A. von Funcke, Dresden, erschienen in „Deutscher Camera-Almanach“ Verlag von Gustav Schmidt, Berlin 1910; „Fesselballonaufnahmen“, von A. Conze; erschienen in „Phot. Mitt.“, Verlag von Gustav Schmidt, Berlin 1910. „Photographische Landmessungen von Luftschiffen aus“, von Ingenieur W. Heym, Magdeburg, erschienen in „Phot. Chron.“, Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S. 1910; „Zu den Amateurballonaufnahmen“, von Dr. Ernst Wandersleb, Jena, Mitarbeiter im Zeißwerk, erschienen in „Phot. Mitt.“, Verlag von Gustav Schmidt, Berlin 1910; „Amateuraufnahmen vom Freiballon aus“, von Dr. Ernst Wandersleb, Jena, Mitarbeiter im Zeißwerk, erschienen in „Phot. Rundschau“, Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S. 1910; „Ueber photographisches Material usw.“, von A. Hildebrandt, erschienen in „Die Luftschiffahrt“, Verlag von R. Oldenbourg, München und Berlin, 2. Aufl., 1910; „Wert und Verwertung von Ballonphotographien“, von Otto Baschin, Berlin, erschienen in „Jahrbuch des deutschen Luftschifferverbandes“, 1911; „Ballonphotographie“, von Prof. Dr. R. Süring (Potsdam), erschienen in „Angewandte Photographie in Wissenschaft und Technik“, herausgegeben von K. W. Wolf-Czapek, III. Teil S. 25 bis 31, Verlag Union, Deutsche Verlagsgesellschaft, Berlin S.; „Aesthetische Werte in Ballonphotographien?“ von Dr. W. Warstat, Altona, erschienen in „Phot. Rundschau“, Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S. 1911; „Verschiedene Leitsätze“ in „Der Freiballon in Theorie und Praxis“, herausgegeben von Adolf Mehl, Franckhsche Verlagshandlung, Stuttgart 1911; „La Photographie en Aéroplane“, von Em. Touchet, erschienen in „La Nature“, Masson & Cie.,

Verlag, Paris, 120 Boulevard Saint-Germain Nr. 1992, vom 29. Juli 1911; „Das Photographieren aus Flugzeugen“, von H. Schmidt, Lankwitz-Berlin, erschienen in „Monatsschrift für Photographie“, Dr. W. Triebel, Berlin W. 50, Prager Straße 11, August 1911.

Ueber Spiegelphotographien und ihre Auswertung zu Messungszwecken siehe den Artikel von Ingenieur Professor Karl Zaar auf S. 84 dieses „Jahrbuches“. (Vergl. auch den Sonderabdruck aus: „Internationales Archiv für Photogrammetrie“ 1912, Bd. 3, Heft 2.)

Ueber Th. Scheimpflugs Landvermessung aus der Luft befindet sich ein ausführlicher Bericht in „Int. Archiv f. Photogrammetrie“, Bd. 3, Heft 3, von Ingenieur G. Kammerer in Wien, ferner in „Deutscher Luftfahrerzeitschrift“, Jahrg. 1912, Nr. 21, „Allgemeine Ingenieurzeitung“, Wien, Bd. 3, S. 2.

Im Verlage von Wilhelm Knapp in Halle a. S. erschien 1912: „Handbuch der Meßbildkunst in Anwendung auf Baudenkmäler- und Reiseaufnahmen“ von Prof. Dr. A. Meydenbauer (Preis 11,60 Mk.).

In dem vorliegenden Werke bespricht der Autor die Geschichte der Photogrammetrie, die geometrischen Grundlagen, die zur Anwendung gelangenden Objektive und Instrumente, das Adaptieren gewöhnlicher photographischer Kameras zu photogrammetrischen Apparaten, die Vorarbeiten am Ort, gibt dann photographische Sondervorschriften und erläutert das Auftragen der Zeichnungen, sowie praktische Aufgaben. Dem Werke, das mit 108 Bildern illustriert ist, ist auch ein Neudruck der ersten Meydenbauerschen Veröffentlichung über Photogrammetrie aus dem Jahre 1865 angeschlossen.

Ueber einige Orientierungsprobleme der Photogrammetrie berichtet E. Kruppa in „Sitz.-Ber. d. kais. Akad. d. Wiss.“, Mathem.-naturw. Kl., Bd. 221, Abt. IIa, S. 3.

Ueber eine Aufnahmemethode für stereophotographische bezw. photogrammetrische Zwecke; siehe den Artikel von Karl Zaar auf S. 84 dieses „Jahrbuches“.

Auf eine Einrichtung zur plastischen Wiedergabe von Objekten nach stereogrammetrischen Meßbildern unter Anwendung der in bekannter Weise erfolgenden Vermessung von Stereogrammen mit einem optischen Beobachtungsinstrument, z. B. einem Stereokomparator, meldete W. Selke in Berlin ein österreichisches Patent am 15. Dezember 1912 an. Die beweglichen Glieder

der Bildträger oder der optischen Beobachtungsinstrumente, bezw. deren Meßmarken, sind zwangläufig mit je einer allseits verschwenkbaren Visier-, Tast- oder Zielvorrichtung verbunden und werden dazu benutzt, um die den Bildpunkten entsprechenden Raumpunkte als Schnitt der Ebene gleicher Parallelachse und der das eine Stereogramm herstellenden Lichtstrahlen automatisch zu erhalten („Phot. Ind." 1913, S. 131).

Autochrom- und ähnliche Verfahren.

Heft 60 der „Encyklopädie der Photographie": A. Frh. von Hübl, Die Theorie und Praxis der Farbenphotographie mit Autochromplatten (Verlag von Wilhelm Knapp in Halle a. S.) erschien Ende 1912 in dritter, umgearbeiteter Auflage.

Ueber Bemerkungen und Beobachtungen aus der Praxis der Autochromphotographie siehe R. Namias auf S. 162 dieses „Jahrbuches".

Ueber verbesserte Filter für Autochromaufnahmen vergleiche Karl Martin auf S. 103 dieses „Jahrbuches".

Fritz Schmidt in Karlsruhe gab unter dem Titel „Farbenphotographie" (bei Seemann in Leipzig, 1912) eine Sammlung von Reproduktionen (Dreifarbenautotypie), gelungene Autochromaufnahmen, heraus.

Die richtige Belichtungszeit von Autochromplatten mit Bezug auf verschiedene Tages- und Jahreszeiten gibt L. Malevé in Form einer instruktiven Kurve. In einer Belichtungstabelle nimmt er auf die verschiedenen Sujets, welche Gegenstand einer Aufnahme sind, Rücksicht. Setzt man die Belichtungszeit für eine Landschaft mit ziemlich nahem Vordergrund $= 1$, so ist sie für Meer und Schnee $= {}^{1}/_{10}$, für offene Landschaften $= {}^{1}/_{4}$, für Aufnahme unter Bäumen $+ 5$ bis 16, für helle Interieurs 25 („Bull. de l'Assoc. Belge de Phot." 1912).

G. Balagny empfiehlt seinen bekannten sauren Amidolentwickler für Autochrombilder von Objekten mit starken Beleuchtungskontrasten („Bull. Soc. Franç. de Phot."; „Brit. Journ. of Phot." 1913, Suppl. vom 7. Februar).

Eine neue Methode zur Entwicklung von Autochromplatten teilt Dillaye mit. Er zerstört mit einem Vorbade vor dem Entwickeln den größten Teil der Farbenempfindlichkeit der Autochromschicht, und zwar mit einem

Bade von 10 ccm Bromkaliumlösung (1:10), 2 ccm käuflicher konzentrierter Natriumbisulfitlösung und 100 ccm Wasser. Im Finstern wird die Platte 2 Minuten lang gebadet, mit Wasser gut abgespült und mit dem Lumièreschen gewöhnlichen Metochinonentwickler entwickelt („Brit. Journ. of Phot.", Supplement August 1912).

Das bereits in früheren Jahren vorgenommene Nachsensibilisieren von Autochromplatten wurde von mehreren Autoren neuerdings nachgeprüft und empfohlen. Adrien empfiehlt eine Vorschrift von Thovert, nach welcher die Platten 5 Minuten lang in einer Pinachromlösung (1:1000000) gebadet wird, und nach gutem Abtropfen in einem Chlorkalziumtrockenschrank rasch (3/4 bis 1 Stunde) getrocknet wird. Die Belichtungszeit wird auf ein Viertel abgekürzt („Phot. Ind." 1912, S. 939).

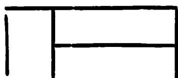
David verstärkt Autochromplatten durch Baden in einer Lösung von 1 Teil Kaliumbichromat, 1 Teil Salzsäure und 50 Teilen Wasser (1/2 bis 1 Minute, bis zum völligen Bleichen), Waschen, Baden in verdünnter Natriumbisulfitlösung (dreiprozentig) und Nachentwickeln mit Amidolsulfitentwickler („Brit. Journ. of Phot." 1912; „Phot. Ind." 1912, S. 939).

Ueber die Entfernung schwarzer Punkte in Autochrombildern berichtete Graf R. de Dalmas in der Aprilsitzung 1912 der Société Française de Phot. in Paris (vergl. „Bull. Soc. Franç. de Phot." 1912, S. 158); de Dalmas gibt als bestes Mittel hierfür die Behandlung mit einer Jodlösung folgender Zusammensetzung an: destilliertes Wasser 20 g, Jodkalium 3 g, Jod (sublimiert) 1 g. Für den Gebrauch tut man gut, diese Lösung mit 2 bis 5 Volumteilen Wasser zu verdünnen; die Wirkung würde sonst so energisch sein, daß eine Kontrolle des Verlaufs unmöglich wird. Auf dem fertigen, trockenen Autochrombilde berührt man den schwarzen Punkt mit der Spitze eines feinen Pinsels, der mit der Jodlösung schwach angefeuchtet wurde; hierauf wird fixiert („Phot. Rundschau" 1912, S. 177).

Farbrasterplatte von Paget-Whitfield. Geoffrey Whitfield der Paget Dry Plate Comp. in England beschreibt sein Verfahren der Farbenschirme für Farbrasterplatten. Die Platte wird zuerst z. B. ganz mit Rot gefärbt, ein Teil wird mit einer schützenden Schicht überzogen und der nicht geschützte Teil hinterher ausgebleicht; ebenso werden die anderen Farbteile aufgebracht. Er verwendet als Filterschicht zunächst das sehr lichtdurchlässige Kollodium, färbt die ganze Platte zuerst rot an, trägt nun die Deckschichten auf, ent-

färbt die nicht gedeckten Stellen, färbt nun das farblose Kollodium grün an, druckt wieder die Deckschichten und entfärbt wiederum die nicht gedeckten grünen Linien. Zum Schluß wird die Platte blau gefärbt, mit Lack überzogen, und so ist ein sehr durchsichtiger, absolut gleichgefärbter Raster erzeugt, welcher nirgends Ueberdeckungen der einzelnen Rasterfarben zeigen und nirgends weißes Licht durchlassen kann. Die einzelnen Deckungen sind in ihrer Lage zueinander so gewählt, daß sich viereckige Filterelemente bilden, von denen die blauen sich aus zweien zusammensetzen, aber hierdurch nicht größer als die beiden anderen Filterelemente werden. Diese Farbrasterplatten werden in zwei Formen in den Handel gebracht. Für die „Single"-Methode wird die Emulsion auf die Farbrasterplatte gegossen und wie eine Autochromplatte verarbeitet; bei der „Duplicating"-Methode wurden Farbplatten und panchromatische Platten separat erzeugt, zunächst ein komplementäres Farbnegativ gemacht und von diesem ein Positiv kopiert („Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 367; „Der Photograph" 1912, S. 174).

Eine neue Farbrasterplatte bringt die Paget-Prize-Plate-Co. in Watford (England) in den Handel. Es handelt sich dabei um eine Linienrasterplatte, bei der die Linien zum Teil die Form von Rechtecken annehmen und wie in der Figur angedeutete Perioden ergeben und deren Zwischenräume durch entsprechende Vorrichtungen mit den Farben Rot, Grün und Blau gefärbt werden. Die Rasterschicht wird mit Lack überzogen, und soll die Pagetfarbenplatte von großer Transparenz sein. Mit Emulsion begossen, kann die Platte wie die Autochromplatte behandelt werden. Ohne Emulsion kann man sie wie die Jolyplatte benutzen, so daß man nach einer Aufnahme mehrere umgekehrte Positive machen kann, auf deren jedes ein Raster aufgepaßt wird. Auch können Papierbilder mit weißer oder Stanniolunterlage hergestellt werden, da die Schicht von der Platte abgezogen werden kann („Apollo" 1912, S. 158).



Die neue Farbenschirmplatte „The Leto", welche von der englischen „Leto Photo Materials Comp." hergestellt wird, ist im „Brit. Journ. of Phot.", April 1913 (Supplem. on Colour Photogr.) beschrieben (mit Illustrationen). Diese neue Farbenrasterplatte beruht auf Verwendung eines Farbenrasters, d. h. einer mit sehr kleinen Elementen in den drei Hauptfarben: Rot, Grün und Blauviolett, bedeckten Glasplatte, welche in der Kamera vor die lichtempfindliche

Platte eingestellt wird. Von dem damit erhaltenen Negativ wird ein Positiv gefertigt und dieses wird mit demselben oder einem ähnlichen Farbenschirm zusammengepaßt. Bei gewöhnlichem Tageslicht wird eine Gelbscheibe verwendet, um die Wirksamkeit der blauen Strahlen abzuschwächen. Die blauen Elemente sind beiderseitig konkav gestaltet (Diabolos), die grünen sind linear geformt, die roten kreisförmig; es wird davon ein Mosaik gebildet, in welchem das Grün zu kontinuierlichen Linien zusammengeschlossen ist (Fig. 95). Wird ein Gegenstand, welcher die drei Haupt-

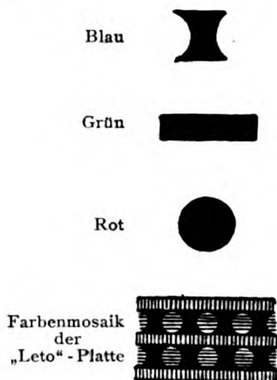


Fig. 95.

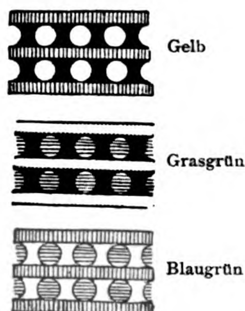


Fig. 96.

farben enthält, durch den Raster hindurch photographiert, so werden die blauen Anteile auf dem Negativ durch eine Unzahl Schwärzungen in Diaboloform, die grünen als Linien, die roten als Kreise erscheinen. Wenn andere Farben vorhanden sind, so wird die Schwärzung von der Kombination jener Hauptfarben abhängen, aus denen sie zusammengesetzt sind; so werden Gelb, welches aus Grün und Rot entsteht, eine Schwärzung in Linien und Kreisen, Purpur, das aus Blau und Rot zusammengesetzt ist, eine Schwärzung in Diabolos und Kreisen, und Blaugrün eine solche in Diabolos und Linien geben. Da sich die verschiedensten Farben aus den Hauptfarben zusammensetzen, so werden die von denselben erzeugten Schwärzungen in allen drei Formen der Farbenelemente, aber in jeder derselben in verschiedenem

Grade auftreten (Fig. 96) (Monthly Supplement on Colour Photography of the „British Journal of Photography“, 4. April 1913; „Phot. Korresp.“ 1913, S. 220).

Mehrfarbenpunktraster für Farbenphotographie. Hierfür benutzt Ruth gefärbte erstarrte Harze, Emulsionen von gefärbten Flüssigkeitströpfchen Christensen (D. R. P. Nr. 224465). Die Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin (Agfa) schlägt einen neuen Weg ein, indem sie gefärbte Lösungen von Kolloidsubstanzen (Gelatine, Dextrin oder dergl.) mittels Luftstromes zerstäubt, die so erhaltenen Punkttröpfchen in geeigneten Flüssigkeiten suspendiert, ohne sie zum Erstarren zu bringen, und die Mischung solcher Emulsionen der drei Grundfarben auf die Rasterträger bringt („Phot. Ind.“ 1912, S. 1310). Die Herstellung der Platte erfordert folgende Teilprozesse: 1. Die Herstellung der drei gefärbten Leimlösungen; 2. getrennte Emulsionierung dieser drei Lösungen in einem geeigneten Mittel (Terpentin, Benzin usw.); 3. Behandlung mit einem Körper, der befähigt ist, die einzelnen suspendierten Kügelchen unlöslich zu machen, z. B. Kasein, Dammarharz oder eine andere Harzsäure; 4. Mischung der drei so hergestellten Emulsionen; 5. Verteilung dieser Mischung auf einer Unterlage (Glas usw.); 6. Trocknen und Firnissen des Rasters („Brit. Journ. of Phot.“ 1912, Bd. 59, Col. Suppl., S. 53).

Farbrasterplatten nach Jens Herman Christensen in Dänemark. Er stellt die Mosaiks in Rot, Grün und Blau mit der Emulsionsmethode her (engl. Pat. Nr. 20971 von 1908). Ein Zusatzpatent (Nr. 7480 vom 27. März 1912) enthält Verbesserungen dieses Verfahrens („Brit. Journ. of Phot.“ 1913, S. 255).

Verfahren zur Herstellung von Farbrasterplatten. Gummiharzrasterplatten (Gum-Resin-Screen-Plates) und Films stellt J. Bamber mittels Harz, Oelen und Alkohol her. Man gibt den Platten zuerst ein Substrat aus 1 Teil Sandarak, 1 Teil Rizinusöl, 2 Teilen Lavendelöl, 4 Teilen Alkohol; zur Erzeugung des gefärbten Harzkornes wird eine Lösung von 4 Teilen Sandarak, 1 1/4 Teilen Rizinusöl, 12 Teilen Alkohol mit Anilinfarben (1 Teil Rot, 1 Teil Blau und Grün) gefärbt; die Masse wird nach dem Verdunsten des Alkohols fest, dann wird sie gepulvert und auf die Glasplatte aufgestaubt (engl. Pat. Nr. 15775, 1911; „Brit. Journ. of Phot.“ 1912, S. 677). Man setzt nun die Platten oder Films Dämpfen von Alkohol, Azeton usw. aus, welche das Pulver fixieren („Phot. Ind.“ 1912, S. 1689).

Farbrasterfilms.

K. Wiebking in Weißenburg (Bayern) erhielt auf ein Verfahren zur Herstellung von Mehrfarbenkornrastern aus durch Zerstäuben von Harz oder Kolloidlösungen erzeugten Körnern ein D. R. P. Nr. 250036 vom 27. Juli 1910. Die durch Zerstäuben der Flüssigkeit erzeugten kleinen Tropfen werden in geeigneten Flüssigkeitsbädern zum Erstarren gebracht, so daß sie sich am Boden der Bäder in Form kleiner Körnchen absetzen. Beispielsweise werden die aus Gelatinelösungen erzeugten Tropfen in eine Lösung von Chromalaun, Eisenchlorid, Tannin oder anderen Gerbstoffen oder auch in Alkohol eingeführt. Aus Harzlösungen erzeugte Tröpfchen dagegen läßt man beispielsweise in Wasserbäder fallen. Nach dem Abgießen oder Abfiltrieren der Flüssigkeit kann man die feuchten Körnchen auf eine klebrige Schicht, mit welcher eine durchsichtige Unterlage überzogen ist, auftragen und einen mäßigen Druck auf die Körnchen ausüben. Es bleiben dann nur die unterst liegenden, mit der klebrigen Schicht in Berührung befindlichen Körnchen haften, die übrigen Körnchen können abgespült werden („Chem.-Ztg." 1912, Repert. S. 512).

Farbrasterfilm von L. Dufay. Ein dünner Zelluloidfilm wird mit einem geeigneten Lösungsmittel erweicht und gegen eine gravierte, rastrierte Metallplatte gepreßt. Nach dem Erhärten füllt man die Eindrücke mit einer fetten Farbe aus und gießt dann eine alkoholische Farbe auf, welche nur an den nicht fetten Teilen adhäriert; die Rückseite wird ähnlich behandelt (franz. Pat. Nr. 442881 vom Juni 1911; „Phot. Ind." S. 1688).

Herstellung von photographischen Mehrfarbenaufsichtsbildern nach Farbenrasteraufnahmen durch registerhaltiges Aufbringen einer Kopie der Rasteraufnahme auf einen mit dem Aufnahmeraster kongruenten Farbenaufsichtsraster; von Edm. Caille, Villeneuve in Frankreich. Für den nicht durchscheinenden Aufsichtsraster werden die Farben Blau, Rot und Gelb von solcher Tiefe verwendet, daß sie in ihrer optischen Mischung ein dunkles Grau ergeben, das fast schwarz wirkt, jedenfalls aber für die Erzielung der tiefsten Töne des Bildes ausreicht. Das auf den Raster aufzutragende weiße Rasternegativbild wird als weißes Pigmentbild hergestellt, indem der Raster mit einer ungefärbten Chromatgelatineschicht überzogen wird, auf die das Rasterpositiv registerhaltig kopiert wird. Nach dem Entwickeln

des Bildes wird es mit weißer Fettfarbe eingewalzt. Man kann aber auch an Stelle des weißen Pigmentbildes ein Silberbild auf dem Raster erzeugen und dieses mit Quecksilberchlorid oder Kupferchlorid in ein weißes Bild überführen, welches dann fixiert werden kann, um ein Nachschwärzen zu verhüten (D. R. P. Nr. 251653 vom 16. Juli 1908; „Chem.-Ztg.", Repert. 1912, Nr. 139 bis 141, S. 636).

Auf ein Verfahren der Farbenphotographie erhielt G. Caille das franz. Pat. Nr. 445787 vom 5. Juli 1912. Bei Herstellung von Farbenphotographien mittels Drei- oder Vierfarbenraster, welche mit Bromsilbergelatineemulsion überzogen sind, werden nach der Erfindung die nicht gewünschten Farben dadurch „maskiert", daß man das auf dem Bilde reduzierte Silber in ein Doppelferrizyanid von Silber und Blei überführt. Man behandelt zu diesem Zwecke das entwickelte und fixierte Rasterbild mit einer wässerigen Lösung aus einem Gemisch von Bleiazetat, Kaliumferrizyanid und wenig Essigsäure („Phot. Ind." 1913, S. 131).

Farbige Photographien auf Papier. Die Paget Prize Plate Co. arbeitet mit einem neuen Verfahren der Herstellung von farbigen Photographien auf Papier. „Amateur-Photographer" Nr. 1458 bringt darüber vorläufig folgende Notiz: Farbenrasterplatte und Aufnahmeplatte mit panchromatischer Emulsion sind getrennt; erstere wird nach der Exposition abgenommen. Nachdem das Negativ entwickelt, fixiert, gewaschen und getrocknet ist, wird es mit einer anderen, besonders präparierten Rasterplatte, mit einer fast durchsichtigen Gaslichtemulsion überlegt, in Register gebracht. Nach der Exposition wird entwickelt, fixiert und gewässert, es ergibt sich ein positives Bild, in der Durchsicht blaß erscheinend. Wird aber ein Stück versilbertes Papier mit dem Positiv in Kontakt gebracht, so resultiert, bei reflektiertem Licht betrachtet, ein farbiges Bild von besonderer Kraft. Das Silberpapier mit der anhängenden, positiven, farbigen Kopie kann, wenn gewünscht, von der Glasunterlage abgezogen werden, und man hat so eine Farbenphotographie auf Papiergrund. Der ganze Prozeß, von der Aufnahme an, beansprucht noch nicht eine Stunde. Die Kopien können in beliebiger Zahl angefertigt werden, und zwar soll eine Kopie in höchstens 10 Minuten vollendet sein. Die Basis des Prozesses ist dem N. P. G.-Prozeß mit Folien ähnlich, wozu noch beim Paget-Verfahren das positive Farbenbild eine Uebertragung auf Papier erfahren kann. Man wird auf die weitere Entwicklung dieses neuen Fabrikates gespannt sein („Phot. Rundschau" 1912, S. 302 u. 320).

Verfahren zur Herstellung von naturfarbigen Kopien nach hinter einem Mehrfarbenraster erhaltenen positiven photographischen Silberbildern von Rudolf Ruth in Mortsell (Belgien). Als Farbraster wird eine Gelatineschicht verwendet, welche den Linien-, Körner- oder Kreuzraster in transparentem Rot, Grün und Blau trägt. Hinter diesem Raster sitzt, durch eine wasserdichte, biegsame Schicht getrennt (Kautschuk oder Lack), eine Schicht panchromatischer Bromsilberemulsion. Die Gelatineschicht wird durch Chromat empfindlich gemacht und darauf das vorher erhaltene Silberbild kopiert (D.R.P. Nr. 254181 vom 13. November 1908 ab; „Phot. Ind." 1912, S. 1810).

Im Verlage von E. A. Seemann in Leipzig erschien ein Werk von Fritz Schmidt: „Farbenphotographie", welches bemerkenswerte farbige Vervielfältigungen nach Autochromaufnahmen enthält. Der beigegebene Text erläutert die Herstellung der veröffentlichten Aufnahmen.

Photographie in natürlichen Farben. — Ausbleichverfahren.

Lippmanns Farbenphotographie. K. Försterling stellte theoretische gründliche Studien über die Lichtfortpflanzung inhomogener Medien mit Bezug auf Lippmanns Farbenphotographie an. Er stützt sich hierbei auf die mikrophotographischen Aufnahmen des Querschnitts solcher Photochromien von Neuhauß („Die Farbenphotographie nach Lippmann", 1898) und Lehmann („Beiträge zur Theorie und Praxis der Farbenphotographie", 1906) und zeigt, daß seine Theorie mit den beobachteten Erscheinungen in Einklang steht („Physik. Zeitschr." 1913, S. 265).

Das Lundinesche Farbenverfahren, von welchem im Jahre 1910 als beachtenswerte Erfindung hier und da sanguinisch gesprochen wurde, soll nach Miethe in den Bereich der Selbsttäuschung gehören; jedenfalls ist es von der Erfindung des russischen Forschers ganz still geworden („Phot. Ind." 1913, S. 681).

Ausbleichverfahren. Vor einigen Jahren fand v. Hübl, daß Glyzerin ein Sensibilisator beim Ausbleichverfahren ist, ebenso Arsenate. Charles W. Bennet berichtet über Versuche in derselben Richtung beim Internationalen Kon-

greß für angewandte Chemie in Washington 1912; Glyzerin gibt beim Belichten bei Luftzutritt in starkem Lichte ein Aldehyd. Dann wirkt es bleichend auf Methylenblau, Safranin und Biebricher Scharlach. Die Wirkung beim Ausbleichverfahren ist eine sekundäre. Arsenate werden bei Gegenwart von Glyzerin im Licht zu Arseniten reduziert („Brit. Journ. of Phot.", Suppl. Januar 1913; „Chem.-Ztg." 1912, S. 1275).

Ueber korrekte Ausdrucksweisen und Versuchsanordnungen auf dem Gebiete der photochemischen Veränderung von Farbstoffen vergleiche den Artikel von Kurt Gebhard auf S. 73 dieses „Jahrbuches".

P. Lasareff untersuchte das Ausbleichen der Farbstoffe im sichtbaren Spektrum („Ann. d. Phys." 1912, Bd. 37, S. 812). Er hatte im Jahre 1907 nachgewiesen, daß innerhalb eines einfachen Absorptionsstreifens die Menge des zersetzten Farbstoffs der absorbierten Energiemenge direkt proportional ist und von der Wellenlänge nicht abhängt. Anders ist es, wenn die Farbstoffe zwei übereinandergelagerte Absorptionsbanden besitzen (z. B. Orthochrom, Dizyanin, Pinazyanol). Hier überwiegt die Wirkung der kürzeren Wellenlänge.

Photosensibilisierung des Methylenblaus. Ueber die Möglichkeit, nach dem sogen. Ausbleichverfahren ein positives photographisches Bild in der Kamera zu erzeugen, stellte R. Ihran in Wästervik (Schweden) Studien an. Solche sogen. sensibilisierenden Stoffe, Photosensibilisatoren, sind in nicht unbeträchtlicher Anzahl bekannt. Zu den Photosensibilisatoren gehören beispielsweise für Methylenblau Wasserstoffsuperoxyd, Oxalsäure, Thiosinamin und Anethol, welche auch zu praktischer Verwendung für Farbenausbleichpapiere gekommen sind. Ihran fand einen weit kräftigeren Sensibilisator: Natriumsulfit und -bisulfit, und in noch höherem Maße Azetonsulfit allein oder in Mischung mit Thiosinamin bezw. Anethol erhöht die Lichtempfindlichkeit von Methylenblau ganz bedeutend, so daß dieser Farbstoff in alkoholischer Lösung im Reagenzrohr oder auf gelatiniertem Papier aufgestrichen in einigen Minuten ausbleicht. Auch Kameraaufnahmen in 1 bis 2 Stunden sind auf diese Weise möglich. Der ausgebleichte Farbstoff entsteht im Dunkeln zum Teil wieder; Pikrinsäurebäder geben einigermaßen eine Fixierung („Phot. Korresp." 1912, Bd. 49, S. 479; „Chem.-Ztg." 1913, Repert. S. 103).

Ueber Sensibilisieren photographisch verwendbarer Farbstoffe mit Thiosinaminderivaten schrieb

Dr. Al. Just, Budapest. Die Di-, Tri- und Tetrasubstitutionsprodukte des Thioharnstoffs, bei denen eine oder mehrere Allylgruppen neben aliphatischen oder aliphatisch-aromatischen oder aromatisch-heterozyklischen Radikalen als Substituenten vorhanden sind, besitzen ein größeres Sensibilisierungsvermögen als Anethol und Thiosinamin. Die sensibilisierende Kraft nimmt bei diesen Thioharnstoffen mit der Zahl der eintretenden Substituenten zu. Wählt man beispielsweise Methylenblau als Farbstoff und setzt die sensibilisierende Kraft des Thiosinamins, also eines Monosubstitutionsproduktes des Thioharnstoffs, gleich 1, so ist die sensibilisierende Kraft des Diallylthioharnstoffs ungefähr gleich 6, die des Diäthylallylthioharnstoffs gleich 12. Die substituierten Allylthioharnstoffe mit rein aromatischen Radikalen, als solche, die beispielsweise die Phenylgruppen direkt an den Stickstoff gebunden enthalten, wie Allylphenylthioharnstoff, haben eine sehr geringe, ausbleichende Wirkung, abweichend von den substituierten Allylthioharnstoffen, welche aliphatisch-aromatische Radikale, wie die Benzylgruppe, enthalten. Die Herstellung dieser bisher nicht im Handel erhältlichen Sensibilisatoren geschieht am besten dadurch, daß Allylsenföl mit den betreffenden Aminbasen in Reaktion gebracht wird. So bildet Allylsenföl mit Allylamin den symmetrischen Diallylthioharnstoff, also ein Disubstitutionsprodukt, und mit Diäthylamin den Diäthylallylthioharnstoff, also ein Trisubstitutionsprodukt. Die tetrasubstituierten Thioharnstoffe lassen sich leicht erhalten, wenn man an die trisubstituierten Thioharnstoffe Jodalkyl anlagert und das entstandene Jodid durch Natronlauge zersetzt. Einige von den neuen Sensibilisatoren sind feste Körper, so der Diallylthioharnstoff und der Diäthylallylthioharnstoff, andere, besonders die Tetrasubstitutionsprodukte, sind ölartige Körper. Anstatt Allylsenföl mit aliphatischen Aminen in Reaktion zu bringen, kann man es auch mit Amidinen in Verbindung bringen, wobei ebenfalls Körper von hoher ausbleichender Kraft resultieren. Auch kann man Reaktionsprodukte von Allylsenföl mit aromatisch-aliphatischen Aminen als Sensibilisatoren verwenden. Eine besonders sensibilisierende Kraft besitzen die Reaktionsprodukte aus Allylsenföl und heterozyklischen Aminen, besonders der symmetrische Allylpiperidinthioharnstoff, der aus Allylsenföl und Piperidin darstellbar ist. Eine andere Gruppe sehr wirksamer Sensibilisatoren erhält man durch Einwirkung von Allylsenföl auf Aminoalkohole, Aminoaldehyde oder Aminoketone. Bei der Herstellung der Ausbleichschichten wendet man zweckmäßig eine Kollodiumemulsion

an. Das Fixieren der Ausbleichschichten nach erfolgter Exposition wird am besten mit Alkohol, Benzyl- oder Benzolalkohol bewirkt (D. R. P. Nr. 256186 vom 14. Juni 1912. „Chem.-Ztg.“ 1913, Repert. S. 163; ausführlicher siehe „Phot. Korr.“ 1913, Aprilheft).

Ueber Harzleim als Sensibilisator für organische Farbstoffe siehe den Artikel von Karl Worel auf S. 90 dieses „Jahrbuches“.

Utocolor-Rapidpapier. Das von J. H. Smith erfundene Utocolorpapier wird 1912 von der „Société Utocolor“ in La Garenne-Colombes (Frankreich) in verbesserter Form in den Handel gebracht. Vergleichende Versuche mit dem alten Utocolorpapier haben gezeigt, daß das neue Präparat empfindlicher ist und ein reineres Weiß gibt, was als ein Fortschritt bezeichnet werden muß. Das Papier gestattet in der Tat, unter einem lebhaft gefärbten, transparenten Bilde (Glasbild, Pinatypie oder dergl.) in der Zeit von etwa einer Stunde eine einigermaßen farbenrichtige und brillante Kopie herzustellen. Ausführlich berichtet hierüber Prof. Valenta in „Phot. Korresp.“, August 1912, und Kurt Gebhard in „Phot. Korresp.“, Februar 1913. Fritz Limmer schrieb hierüber eine gemeinverständliche Darstellung „Das Ausbleichverfahren“ (Verlag der Soiété Utocolor, La Garenne-Colombes 1912).

Auf ein Verfahren zum Sensibilisieren von Ausbleichschichten erhielt die Firma Lumière & Jougla in Lyon das D. R. P. Nr. 258241 in Klasse 57b. Das Ausbleichpapier oder dergl. wird vor der Belichtung mit Lösungen von Hypochloriten, Hypobromiten, Hypojoditen, für sich oder unter Zugabe von Chloriden, Bromiden, Jodiden der Alkalien, alkalischen Erden oder Leichtmetallen getränkt. Das so behandelte Papier wird feucht unter einem kolorierten Klischee, einem Autochrombilde oder dergl. exponiert, und zwar einige Minuten im Sonnenlicht oder entsprechend länger bei diffusem Tageslicht. Das Ausbleichen geht in diesem Falle schnell vor sich, und es erübrigt sich nur, das Bild zu fixieren, indem man den Sensibilisator zerstört. Dies wird dadurch erreicht, daß man das Papier mit dem Bilde in eine reduzierende Lösung einbringt, beispielsweise in eine Natriumsulfit-, Hyposulfit-, Bisulfit- oder in eine Ammoniaklösung, oder indem man das Papier Ammoniakdämpfen aussetzt (Phot. Ind.“ 1913, S. 661).

In der Sitzung der „Sociedad española de Fisica y Química“ in Madrid vom 5. Februar 1912 berichtete S. R. Cajal über heliochromische Entfärbungsverfahren

Lichtbeständige Farbenphotographien sind bisher nicht erhalten worden. Nach dem Verfahren von v. Hübl erhält man rote, lichtbeständige Kopien bei Verwendung von Erythrosin als Pigment, Thiosinamin und Glyzerin als Sensibilisator, sowie Essigsäure und Kupfersulfat als Fixierungsmittel. Als blaues, empfindliches Pigment hat sich Methylenblau gut bewährt, es fehlte aber an einem geeigneten Fixierungsmittel. Blaue Kopien können mit Methylenblau, Thiosinamin und Glyzerin auf Gelatine erhalten werden durch Behandlung mit einer dreiprozentigen Ammoniummolybdatlösung während 5 Minuten. Es muß sehr gut fixiert, mit viel Wasser gewaschen und mit etwas Alkohol nachgespült und getrocknet werden. Diese Kopien sind beständig gegen Licht und Feuchtigkeit. Bei gleichzeitiger Anwendung von Erythrosin und Methylenblau lassen sich zweifarbige Kopien erhalten. Als Fixierbad dient eine Lösung aus 2 Gewichtsteilen Kupfersulfat, 3 Teilen Ammoniummolybdat in 100 Teilen Wasser. Uranin bildet ein sehr gutes, gelbes Pigment, läßt sich aber nach der genannten Methode nicht fixieren („Chem.-Ztg." 1912, S. 569).

Ausbleichverfahren. John Henry Smith in Bois-Colombes (Frankreich) verbesserte seine Kompensationsfilter für das Ausbleichverfahren (Dreifarbensystem) dadurch, daß er die ultravioletten Strahlen durch geeignete Absorptionsmittel (Chinin, Aeskulin) fernhält. Er nahm hierauf ein D. R. P. Nr. 252994 vom 21. September 1909 an („Phot. Ind." 1912, S. 1685).

Bereits im Colour-Supplement Nr. 25 vom 1. Januar 1909 des „Brit. Journ. of Phot." hat Dr. J. H. Smith einen Artikel über den Spiegelkopierrahmen veröffentlicht. Diese Veröffentlichung hatte damals nur theoretisches Interesse, da eben ein brauchbares Ausbleichpapier noch nicht zur Verfügung stand. Heute besitzen wir in dem Utocolorrapidpapier ein Ausbleichpapier, das bereits ziemlich hohen Anforderungen genügt. Als Hilfsapparat zum Kopieren auf Utocolorpapier darf der Smithsche Spiegelkopierrahmen auf praktisches Interesse Anspruch machen. Der Spiegelkopierrahmen besteht aus einem Kopierrahmen, an dessen vier Seiten in geeigneter Weise Spiegel angebracht sind, welche den Zweck haben, der Kopierfläche möglichst viel Licht zukommen zu lassen. Näheres siehe „Phot. Korresp." 1912, S. 626 (mit Figuren).

Untersuchungen über die Beschleunigung des Ausbleichens von Farbstoffen stellte G. Kümmell an („Zeitschr. f. wiss. Phot." 1912, Bd. XI, S. 134). Als Farb-

stoffe benutzte er Zyanin, Methylenblau und Erythrosin in Kollodium eingetragen, ihre Konzentration wurde auch hier zu $^1/_{100}$ molekular gewählt, während die der zugesetzten, beschleunigenden Substanz 25 mal so groß war; zum Vergleich diente Chromatpapier. Die folgende Tabelle gibt die Lichtempfindlichkeit der verschienenen Präparate in Prozenten von der des Chromatpapieres an:

	Reine Farbstoffe ohne Zusatz	Zusatz: Thiosinamin	Allylphenylthioharnstoff	Allylsulfid	Allylamin	Nitrobenzol	o-Nitrotoluol	o-Nitrophenol
Zyanin . .	26	36	32	40	32	36	28	14
Methylenblau	1,9	79	95	12,5	45	5	1	0,8
Erythrosin .	1,6	95	65	50	180	40	1,5	2,2

Henry Smith erhöht die Löslichkeit gewisser wasserlöslicher Farbstoffe, welche zum Ausbleichverfahren Verwendung finden sollen, in Gelatine dadurch, daß er der Gelatine entweder Zink oder Gummiarten zusetzt (D.R.P. Nr. 258752 vom 5. Oktober 1911; „Phot. Ind.“ 1913, S. 737).

Ernst und Julius Rheinberg beschreiben ihr Verfahren der farbigen Photographie mittels prismatischer Dispersion in „La Photographie des Couleurs“ vom Mai 1912 und illustrieren es durch zahlreiche Abbildungen; ebenso findet sich ein ausführlicher Artikel in „Phot. Korr.“, August 1912, S. 623.

Optik und Photochemie.

Im Verlage von J. A. Barth in Leipzig erschien 1911 das Werk von A. A. Michelson „Lichtwellen und ihre Anwendungen“ (in deutscher Uebersetzung von M. Iklé). In diesem Werke werden folgende Kapitel sehr eingehend und instruktiv behandelt: Wellenbewegung und Interferenz Vergleich des Mikroskops und des Fernrohrs mit dem Interferometer; Anwendung von Interferenzmethoden zur Messung von Entfernungen und Winkeln in der Spektroskopie auf die Astronomie; Lichtwellen als Längeneinheiten; Analyse

der Wirkung des Magnetismus auf die Lichtwellen mit Hilfe des Interferometers und des Stufengitters; einige weitere Methoden zur Erhöhung hoher Interferenzen. Ein bis auf 1880 zurückreichendes Literaturverzeichnis ergänzt das sehr empfehlenswerte Werk.

Ueber die Photochemie der Zukunft berichtete Giacomo Ciamician in Bologna am VIII. Internationalen Kongreß für angewandte Chemie in New York 1912. Die strahlende Wärme und das Licht der Sonne sind äußerst beachtenswerte Faktoren. Die Wüste Sahara mit ihren 6 Millionen Quadratkilometern empfängt täglich eine Energiemenge, die 6 Billionen Tonnen Kohle äquivalent ist. (Im Jahre 1909 lieferten die Kohlengruben Europas und Amerikas 925 Millionen Tonnen Kohle und 175 Millionen Tonnen Lignit.) Die strahlende Wärme wird zum Teil in den Wasserfällen nutzbar, zum Teil wird sie von den Pflanzen aufgenommen. Die Kraft, die die Wasserfälle während eines Jahres liefern könnten, die „weiße Kohle", ist 70 Billionen Tonnen Kohle äquivalent, die auf 128 Millionen Quadratkilometer jährlich wachsende Menge von 32 Billionen Tonnen Pflanzensubstanz würde bei ihrer Verbrennung eine Wärmemenge liefern, die von rund 18 Billionen Tonnen Kohle erzeugt werden könnte. Die ausgedehntere Heranziehung der Pflanzensubstanz als Energiequelle liegt nun nach Ciamician durchaus im Bereiche der Möglichkeit. Nicht die Umwandlung von Kohle in Brot (Stärke, Zucker, Fett, Zellulose usw.) kann unser Ziel sein, sondern umgekehrt die Hebung der Landwirtschaft auf allen Linien und die erhöhte Heranziehung der Bodenprodukte als Energiequellen. „Und Bäume, die sich täglich neu begrünen!" Kann uns unsere alte Erde mit solchen Schätzen dienen? Nach Liebig kann 1 ha Bodenfläche 2,5 Tonnen Pflanzensubstanz jährlich erzeugen, welche Zahl sich indessen unter günstigen Umständen (durch Anwendung von Katalysatoren usw.) auf 15 erhöhen lassen dürfte. Verbrennen der Pflanzensubstanz unter Bedachtnahme auf die Gewinnung des Ammoniaks, Betrieb von Gasmaschinen, Rückgabe aller Verbrennungsprodukte an den Boden schweben Ciamician als Zukunftsbilder vor. Die Pflanze, dieser Meister der Synthese, baut mit den einfachsten Mitteln und bei gewöhnlicher Temperatur Alkaloide, Glukoside, Kampfer, Kautschuk, Duftstoffe und Farben auf. Was hier zu erreichen ist, zeigten Ciamician und Ravenna, indem sie unseren Mais zur Erzeugung von Salizin zwangen, die Nikotinproduktion der Tabakpflanze beeinflussen usw. Während bei der synthetischen Arbeit

der Pflanze das Licht eine außerordentliche, ja die größte Rolle spielt, wurde es von der technischen Chemie bisher nur wenig herangezogen. Unsere Photochemie geht im Vergleich zur Thermochemie und Elektrochemie noch in den Kinderschuhen und spielte bisher eigentlich nur in der Photographie eine Rolle. Die photochemischen Prozesse ähneln in einer Hinsicht den Reaktionen, die bei sehr hoher Temperatur vor sich gehen, und zeichnen sich andererseits durch ihren kleinen Temperaturkoeffizienten aus. Bei Verwendung geeigneter Katalysatoren müßte es möglich sein, eine Mischung von Wasser und Kohlendioxyd in Sauerstoff und Methan umzuwandeln, wodurch die Sonnenbestrahlung der tropischen Wüstenregionen nutzbar gemacht werden könnte. Die Photochemie hätte aber auch die Synthese des Schwefeltrioxydes, des Ammoniaks, der Stickoxyde usw. zu studieren. Auch photoelektrische Maschinen liegen in dem Bereiche der Möglichkeit. Die zukünftige Ausnutzung der Sonnenenergie, die die tropischen Länder empfangen, wird die Menschheit zu ihrer Wiege zurückführen. In der Eroberung des Sonnenlandes durch die heutigen Kulturvölker liegt daher ein tiefer Sinn. In den Wüsten werden Industriestätten erblühen, die ohne Rauch und ohne Schornstein arbeiten. Wälder von Glasröhren werden das Land bedecken und zahllose Glashäuser werden sich allerorten erheben. In ihnen wird die Photochemie ihre Triumphe feiern, nachdem die Menschheit den Pflanzen die Geheimnisse abgelauscht haben wird. Dort werden Früchte im Ueberflusse für die rastlose Menschheit wachsen. Und der Ausfall der Kohle wird ihre Zivilisation nicht aufhalten, die fortschreiten wird, solange die Sonne scheint. Unserem schwarzen und nervösen Zeitalter der Kohle wird so ein reineres und ruhigeres folgen.

Ueber die Bedeutung der Photochemie für die Theorie des Sehens hielt von Kries einen Vortrag in der 19. Hauptversammlung der Deutschen Bunsen-Gesellschaft („Zeitschr. f. Elektrochemie“, Bd. 18, 1912, S. 465). Es wird auf die Arbeiten von Kühne über den Sehpurpur im Auge, der sehr lichtempfindlich ist, zurückgegriffen; der Purpur wird im Licht nicht schlechtweg entfärbt, sondern zu Sehgelb verwendet (Garten). Es werden die photochemischen und physiologischen Tatsachen in Verbindung gebracht.

K. Försterling untersuchte die Lichtfortpflanzung in inhomogenen Medien (Theorie der Lippmannschen Farbenphotographie). Er gibt an, daß die an jeder Stelle

abgelagerte Silbermenge proportional der dort herrschenden elektrischen Energie ist, und daß die Aenderung der Dielektrizitätskonstante proportional eben dieser Silbermenge erfolgt („Phys. Zeitschr." Bd. 14, S. 265; „Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 1, S. 1653).

Schwarzer Flußspat läßt im wesentlichen langwellige Lichtstrahlen durch, für welche Wasser nahezu undurchlässig ist (Harwood und Petavel, „Proc. Royal Soc.", London; „Chem. Zentralbl." 1912, Bd. 2, S. 85).

Ueber die Photochemie und ihren Einfluß auf Nachbargebiete, Nutzbarmachung der Lichtenergie zur Entscheidung konstitutioneller Fragen schrieb Dr. Kurt Gebhard in Höchst a. M. („Phot. Korresp." 1913, Nr. 629). Es war die Frage zu beantworten, ob im Zellulosemolekül der Brückensauerstoff stets zweiwertig ist oder auch in einer höheren Wertigkeitsstufe auftreten kann. Harrisson zeigte (J. Dyers u. Col. 1912, S. 225), daß sowohl bei einer Flavanthrenfärbung, als auch bei substantiven Färbungen bei der Belichtung an einer starken Quarz-Quecksilberlampe im Vakuum ein Morschwerden der Faser (Aufspaltung des Ringes) eintritt. Im Zellulosemolekül haben wir es also mit zweiwertigem Sauerstoff zu tun. In der gleichen Art konnte die Frage entschieden werden, ob es sich bei der Bindung zwischen substantiven Farbstoffen und Baumwolle um einen Additionsvorgang handelt, vermittelt durch den reaktionsfähigen Wasserstoff des Farbstoffs einerseits und des Brückensauerstoffs des Zellulosemoleküls andererseits, oder ob das Zellulosemolekül in den Farbstoffkomplex als Brückenglied eintritt („Journ. f. prakt. Chemie" 1911, Bd. 84, S. 561). Im ersteren Falle durfte bei dem durch Belichtung erzwungenen Uebergang des Chromophors in den gesättigten Zustand die Faser nicht in Mitleidenschaft gezogen werden, während im zweiten Fall das Gegenteil stattfinden sollte. Die experimentelle Prüfung sprach für das Eintreten des Zellulosemoleküls in den Farbstoffkomplex. Um nun genau festzustellen, in welcher Art die Brückenbindung zustande gekommen war, welche Gruppen des Farbstoffes und der Zellulose sich verbunden hatten, machte Gebhard von der Tatsache Gebrauch, über die er früher genauer berichtet hat („Journ. f. prakt. Chemie" 1911, Bd. 84, S. 561), daß bei „einseitiger" Belichtung (also entweder des Autochroms oder des Chromophors) infolge des überwiegenden Sättigungsbestrebens der absorbierenden Gruppe

die Brückenbindung gesprengt und die absorbierende Gruppe sich mit einer ganzen Valenz mit dem Brückenglied verbindet. Je nach der Bindung mußte nun bei der Belichtung mit starkem kurzwelligen Licht (Absorption durch das Chromophor) entweder neben Vernichtung des Eindruckes „Farbe" eine Hydrazoverbindung entstehen, ferner sollte die Bindung Farbstoff—Faser gespalten und endlich die Baumwolle selbst nicht in Mitleidenschaft gezogen werden; im Dunkeln, zum mindesten in Gegenwart von Wasser sollte der Farbstoff regeneriert werden — oder aber es war ein Morschwerden der Faser zu erwarten, ferner eine innige Bindung Farbstoff—Faser und Vernichtung des Eindruckes „Farbe", ohne daß letztere im Dunkeln wieder entstehen würde. Das Experiment entschied in letzterem Sinne („Chem.-Ztg." 1913). Hierdurch wurde ein einwandfreies Bild der Konstitution des Komplexes Baumwolle-Kongo gewonnen, das auch noch auf rein chemischem Wege bestätigt werden konnte.

Ueber die Wellenlänge der aktiven Strahlungen bei der photochemischen Synthese ternärer Verbindungen berichten D. Berthelot und H. Gaudechon in der Sitzung der Pariser Akademie der Wissenschaften vom 24. Juni 1912. Bei der umkehrbaren, photochemischen Reaktion $CO + H_2 \rightleftarrows CH_2O$ ist das Gleichgewicht nach der Seite der Zersetzung hin viel stärker ausgesprochen als in den Reaktionen $2H_2O \rightleftarrows 2H_2 + O_2$ und $2CO_2 \rightleftarrows 2CO + H_2$. Das Ultraviolett der Sonne, das Wasserdampf oder Kohlensäure nicht zu zersetzen vermag, spaltet reinen Formaldehyd oder seine wässerige Lösung. Dagegen vermag es nicht, ihn, selbst im Laufe eines Jahres, synthetisch aufzubauen („Chem. Ztg." 1912, S. 1089; „Compt. rend." 1912, Bd. 154, S. 1597).

Fritz Weigert gibt in seinen Untersuchungen über den Ausnutzungsfaktor der Lichtenergie eine Uebersicht über die Fälle, in denen bisher der Ausnutzungsfaktor der Lichtenergie bestimmt worden ist. Es sind dies die CO_2-Absorption, wobei thermochemisch Werte bis zu 98 Prozent gefunden wurden, die Polymerisation des Anthrazens, bei welcher sich thermodynamisch für den Ausnutzungsfaktor 4,5 Prozent ergibt, die Umwandlung von Schwefel (0,24 Prozent thermochemisch), die Ammoniakzersetzung (2 Prozent thermochemisch, 0 bis 2 Prozent thermodynamisch) und die Ozonbildung (46 Prozent thermochemisch, 27,7 Prozent thermodynamisch) („Zeitschr. f. wiss. Phot.", Bd. 11, S. 381; „Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 1, S. 371).

Ueber die bei einer photochemischen Reaktion absorbierte Energie- und gebildete Stoffmenge berichtet Marcell Boll in „Compt. rend.“, Bd. 156, S. 691. Durch Leitfähigkeitsmessungen einer sehr verdünnten Tetrachlorplatinwasserstoffsäure konnte die Geschwindigkeit der Umwandlung dieser Lösung unter dem Einflusse einer monochromatischen Strahlung ($\lambda = 2536$ Angstr.) gemessen und die Energiemenge bestimmt werden, die von einer in den Strahlengang eingeschalteten Lösung absorbiert wurde. Benutzt man als absorbierende, eingeschaltete Substanz eine Lösung der Tetrachlorplatinwasserstoffsäure selbst, so liefert die Messung der Leitfähigkeiten in beiden Küvetten ein Maß für die bei der photochemischen Reaktion entstandene Substanzmenge, und diese Substanzmenge der ersten Küvette entspricht einer hier absorbierten Strahlung, deren Menge sich aus der Aenderung der Leitfähigkeit in der zweiten Küvette ergibt.

Es gilt das Lambert-Beersche Gesetz auch für Lösungen, in denen sich eine chemische Reaktion abspielt. Hingegen stimmt das Grotthussche Gesetz von der photochemischen Absorption bei einer bimolekularen Reaktion mit der Erfahrung nicht überein. Es besteht vielmehr keine Proportionalität zwischen der photochemisch gebildeten Stoffmenge und der absorbierten Energiemenge, so daß man von einer Aequivalenz zwischen chemischer und strahlender Energie hier nicht sprechen kann. Es ist wahrscheinlich, daß die Strahlung die bestrahlten Moleküle in einen besonderen Zustand versetzt, in dem sie chemisch reagieren können („Chem. Zentralbl.“ 1913, Bd. 1, S. 1654).

Ueber das Verhalten der Edelsteine und Perlen im ultravioletten Lichte berichtete A. von Loehr in der Sitzung der Wiener mineralogischen Gesellschaft am 4. März 1912. A. von Loehr benutzte die von H. Lehmann beschriebene Quarzquecksilberbogenlampe. Der Hauptteil der neuen Bogenlampe ist eine mit Kupfervitriollösung gefüllte Filterküvette und eine Nitrosodimethylanilinfolie, durch welche alle Strahlen außerhalb des Gebietes von 300 bis 400 $\mu\mu$ abgehalten werden. von Loehr hatte eine größere Reihe von Edel- und Halbedelsteinen, Mineralien, Gläsern, Metallen, Salzen und dergl. auf ihr Verhalten im Lichte dieser Lampe geprüft und die in einigen Fällen überaus mannigfaltigen Fluoreszenzfarben festgestellt; z. B. zeigt Diamant ein tiefes Blau, Gelb, Orange mit Nachleuchten. Echte Perlen phosphoreszieren grünlichweiß, unechte und „kranke“ Perlen dagegen nicht. Metalle zeigen eine schwarze,

Porzellan eine dunkelviolette Oberfläche. Von größtem Einfluß ist die physikalische Oberflächenbeschaffenheit der zu prüfenden Stücke, da rauhe, bezw. unreine Oberflächen sich ganz anders verhalten als glatte und reine („Chem.-Ztg.“ 1912, S. 569).

Paul Job und M. Boll berichteten in der Sitzung der Pariser Akademie der Wissenschaften am 28. Oktober 1912 über die photochemische Hydrolyse sehr verdünnter Chloroplatinsäurelösungen. Die Ionen der Chloroplatinreihe hydrolysieren sich in zwei Phasen. Sie unterliegen in stark verdünnter Lösung erstens einer photochemischen Reaktion, die immer die gleiche Monochlordiplatinverbindung ergibt, unter Bildung der entsprechenden Anzahl Chlorionen, und zweitens einer rein chemischen Reaktion, wodurch Chlor in den Zustand einfacher Ionen übergeführt wird, während das Platin in Form von Platinhydrat ausfällt („Chem.-Ztg.“ 1913, S. 8).

Ueber Hemmung photochemischer Reaktionen durch Sauerstoff, zum Teil nach den Versuchen von D. Savenau, berichtete Fritz Weigert in der „Nernst-Festschrift“, S. 464. Es wurde in der photochemischen Oxydation des Chininsulfats durch gasförmigen Sauerstoff eine typische photochemische Sauerstoffreaktion aufgefunden, deren Geschwindigkeit mit zunehmender Konzentration des O_2 sinkt. Die quantitative Untersuchung der Erscheinung geschah durch Bestimmung des während der Bestrahlung absorbierten Gasvolumens. Dabei ergab sich, daß die Reaktionsgeschwindigkeit bei einem 0,6 prozentigen $N_2 O_2$-Gemisch etwa 30 mal größer war als bei reinem O_2. Die Reaktionsgeschwindigkeit nimmt mit zunehmender Konzentration des Chinins zu und mit abnehmender Azidität der Lösungen ab. Die Fluoreszenz der Chininsulfatlösungen steht in keinem Zusammenhang mit der Reaktionsgeschwindigkeit. Dieselben Erscheinungen wie beim Chinin wurden auch bei den Farbstoffen Fluoreszein und Erythrosin beobachtet. Die Oxydationswirkungen der belichteten Chininsulfatlösungen wurden quantitativ untersucht, und es ergab sich, daß nach der Belichtung bei Gegenwart sauerstoffreicher Gasgemische ein relativ größerer Bruchteil des aufgenommenen O_2 aktiviert wurde, als bei sauerstoffarmen Gemischen. Es wurde festgestellt, daß gleichzeitig zwei photochemische Reaktionen nebeneinander stattfinden. In der ersten wird der O_2 aus der Gasmasse in die Flüssigkeit aufgenommen, in der zweiten findet die Uebertragung auf die organischen, oxydablen Gruppen statt. Aus den jodometrischen Bestimmungen ergab

sich, daß der aktive Sauerstoff nur zu einem kleinen Teil in Form von Wasserstoffsuperoxyd in Lösung zugegen ist. Der andere Teil befindet sich in einer leichtveränderlichen Form und ist durch Behandlung mit CO_2 und N_2 auszutreiben. Die Versuche führen zu dem Schluß, daß primär durch die Bestrahlung des Chininsulfats ein heterogener Katalysator entsteht, der seinerseits durch O_2 oxydiert wird. Dadurch ist seine stationäre Konzentration um so kleiner, je mehr O_2 in dem Gase enthalten ist Die eigentliche Sauerstoffaufnahme findet durch Adsorption an den Reaktionskernen statt („Chem. Zentralbl.“ 1912, Bd. 2, S. 1257).

Ueber die Geschwindigkeit von Gasreaktionen siehe den Beitrag von Max Trautz auf S. 40 dieses „Jahrbuches“.

Chr. Winther berichtet über direkte und indirekte Lichtreaktionen in der „Zeitschr. f. wiss. Phot.“, Bd. 11, S. 92. An Stelle des Gesetzes von Grotthus, das nichts über den Zusammenhang von Größe der Absorption und Reaktionsgeschwindigkeit aussagt, setzt Winther die Quantenhypothese in der Form von Planck, nach welcher die für die Abtrennung eines Elektrons erforderliche Energiemenge gleich $3{,}27 \cdot 10^{-27}\, v$ Erg ist, wenn v die Schwingungszahl bedeutet. Wird nun die Zahl der Molekeln in einer *g*-Molekel mit $7 \cdot 10^{23}$ als bekannt angenommen, so läßt sich die für eine gegebene photochemische Umsetzung notwendige Energiemenge berechnen und mit der während der Umsetzung tatsächlich absorbierten Lichtmenge vergleichen. Soweit keine anderen direkten Energiemessungen vorliegen, wird für die letztere Größe die Solarkonstante benutzt. Die Rechnung wurde für acht Reaktionen durchgeführt. Vier derselben, die Bromsilbergelatineplatte, die Oxydation des Jodwasserstoffs, die Edersche Flüssigkeit, die Oxydation der Oxalsäure, ergeben absorbierte Lichtmengen, die kleiner sind als die nach der dargelegten Theorie notwendigen Energiemengen. Es kann sich dann offenbar nur um freiwillig verlaufende Reaktionen handeln, bei denen die freie Energie der auf die Loslösung des Elektrons folgenden, rein chemischen Reaktion den zur Loslösung desselben erforderlichen Energiebetrag liefert. Das Licht wirkt daher nur durch Bildung eines Katalysators; die Prozesse, die Winther als indirekte Lichtreaktionen bezeichnet, lassen sich stark sensibilisieren und sind für Verunreinigungen sehr empfindlich. Bei den vier anderen Reaktionen, Zersetzung des Ferrioxalats, Anthrazen-Dianthrazen, Ammoniakzersetzung, Ausbleichung der Farbstoffe, sind die absorbierten größer

als die erforderlichen Lichtmengen. Hier, bei den „direkten Lichtreaktionen“, können sowohl freiwillige, wie reversible Prozesse vorliegen, je nachdem die vom Licht gelieferte Arbeit kleiner oder größer als die durch den sekundären, rein chemischen Prozeß gewonnene Arbeit ist. Von den entwickelten Gesichtspunkten aus sucht Winther Andeutungen dafür zu gewinnen, in welcher Richtung neue reversible Lichtreaktionen zu suchen sind („Chem. Zentralbl.“ 1912, Bd. 2, S. 224).

In „Atti R. Accad. dei Lincei“ 1912, Bd. 21, II, S. 188, berichten M. Padoa und G. Tabellini über die Temperaturkoeffizienten der photographischen Umwandlungen. Da die niedrigen Temperaturkoeffizienten für photochemische Reaktionen charakteristisch sind, suchen Padoa und Tabellini die Frage, ob die phototropischen Umwandlungen wahre photochemische Reaktionen sind, durch Bestimmung ihrer Temperaturkoeffizienten zu entscheiden. Grobe Beobachtungen beweisen zunächst, daß die Geschwindigkeit, mit der sich eine phototropisch bereits veränderte Substanz wieder entfärbt, mit fortschreitender Entfärbung abnimmt, so daß hier das Massenwirkungsgesetz befolgt wird, also homogene Reaktionen, bezw. feste Lösungen vorliegen. Zur Bestimmung der Geschwindigkeit der Umwandlung von Piperil-o-tolylosazon wurden zwei Färbungsintensitäten durch Farbproben aus Erythrosin und Akridingelb festgelegt. Bei — 90 Grad ist die Färbung im Dunkeln für lange praktisch beständig. Zwischen — 10 Grad und + 10 Grad ist der Temperaturkoeffizient der Entfärbung, der Dunkelreaktion, gleich + 2 Grad. Messungen über die Geschwindigkeit der Färbung ergeben ein Maximum der Geschwindigkeit bei etwa 0 Grad. Die Abkühlung von + 10 Grad auf 0 Grad erhöht die Geschwindigkeit deshalb, weil hier die Abnahme des Temperaturkoeffizienten der Gegenreaktion die des Temperaturkoeffizienten der Lichtreaktion noch überkompensiert. Der dann unterhalb 0 Grad allmählich immer reiner heraustretende Koeffizient der Lichtreaktion ist wenig größer als 1 Grad. Zwischen — 10 Grad und — 90 Grad ergibt sich der Koeffizient der Lichtreaktion zu + 1,06 Grad. Als zweite Substanz wurde das Phenylhydrazon des Benzaldehyds untersucht. Hier kommt für die Untersuchung der Dunkelreaktion das Temperaturgebiet von 80 bis 110 Grad in Betracht, wobei sich der Koeffizient 1,7 ergibt. Für die Lichtreaktion erhält man zwischen + 10 Grad und — 10 Grad überhaupt keinen merklichen Temperaturkoeffizienten, während man bei Abkühlung bis — 90 Grad

wenigstens qualitativ eine Abnahme der Geschwindigkeit der phototropischen Färbung beobachten kann. Man sieht so, daß die Dunkelreaktion normale Temperaturkoeffizienten rein chemischer Reaktion besitzt, während die Lichtreaktion durch die Temperatur außerordentlich wenig beeinflußt wird. Da letzteres für rein photochemische Reaktionen charakteristisch ist, so hat man die Phototropie als eine solche anzusprechen („Chem. Zentralbl.“ 1912, Bd. 2, S. 1258).

Ueber das Prinzip der Stationarität in der Photochemie berichtet J. Plotnikow auf S. 72 dieses „Jahrbuches“.

Ueber die spektrale Verteilung der Lichtempfindlichkeit von Brom und über die Lichtabsorptionsmessungen an Farbstoff- und Bromlösungen schreibt Joh. Plotnikow in seinen „Photochemischen Studien“ (Abh. V und VI). Wir verweisen auf die sehr wichtigen Originalabhandlungen.

Eine einfache Methode zur absoluten Messung von ultravioletter und sichtbarer Strahlung mittels des Fluorometers gab Chr. Winther an („Zeitschr. f. Elektrochemie“ 1913, Nr. 9).

Einen Beitrag zur Kenntnis der Zersetzung von Chlorwasser am Lichte bringt Jaroslav Milbauer auf S. 37 dieses „Jahrbuches“.

Weißer Phosphor geht im Lichte bekanntlich leicht in die rote Modifikation über. Stock, Schrader und Stamm fanden, daß das langwellige Spektrum fast ohne Wirkung ist, im mittleren Blau die Färbung beginnt, ihr Maximum im Violett erreicht und sich dann mit viel geringerer Intensität noch etwas ins Ultraviolett erstreckt. Der Prozeß geht sogar noch bei der enorm niedrigen Temperatur der flüssigen Luft vor sich. Dagegen wird Phosphordampf bei 200 Grad C. weder durch Sonnenlicht noch durch Quecksilberquarzlicht verändert („Ber. d. Deutsch. chem. Gesellsch.“, Bd. 45, S. 1514; „Chem. Zentralbl.“ 1912, II, S. 89).

Ozonzersetzung. Ueber die Kinetik der photochemischen Reaktionen schrieb Fritz Weigert. Nach Anschauungen, die Luther geäußert hat, sollte die Ordnung keiner photochemischen Reaktion größer als 1 sein. Versuche des Verfassers über die Ozonzersetzung im ultravioletten Licht ergaben für diesen Vorgang scheinbare Reaktionsordnungen, die größer als 1 sind und bei geeigneter Schichtdicke bis zu 1,39 gehen. Es ist dies der erste Fall dieser Art. Zu der Erklärung zieht Verfasser seine früher

geäußerte Anschauung heran, daß bei katalytischen Lichtreaktionen der primäre photochemische Prozeß in der Bildung eines leicht wieder zerfallenden, heterogenen Katalysators aus Ozon besteht, dessen Bildungsgeschwindigkeit und stationäre Konzentration der vom Ozon absorbierten Lichtmenge proportional ist. An diesen heterogenen Teilchen soll die Zersetzung des Ozons stattfinden, und die Nachlieferung des Ozons aus dem Innern der Gasmasse wird durch Diffusion bewirkt. Diese Auffassung ergibt für unendlich kleine Schichtdicke bimolekularen Verlauf, für endliche Schichtdicken Reaktionsordnungen zwischen 1 und 2. Ein Vergleich der Ozonzersetzung im ultravioletten Lichte mit der gleichen durch Cl_2 sensibilisierten Reaktion im sichtbaren Licht ergab, daß die Absolutempfindlichkeit im ersteren Falle größer ist als im letzteren. Das gleiche gilt nach Leimbach auch für photographische Platten. Es wurden noch verschiedene andere Beispiele photochemischer Reaktionen scheinbar zweiter Ordnung vorgebracht, und zwar von seiten Bodensteins und Henris. Die Frage, ob, wie Trautz meint, die spezifische Wärme des Cl_2 von der Temperatur abhängig ist, wird diskutiert („Zeitschr. f. Elektrochemie" 18, S. 654 bis 658, 1. 8, Heidelberg-Berlin, Bunsenversammlung; „Chem. Zentralbl." 1912, Bd. II, S. 1088; ferner „Zeitschr. f. phys. Chemie", Bd. 80, S. 78).

D. L. Chapman und L. K. Underhill berichten in der Sitzung vom 6. März 1913 der Chemical Society in London über die gegenseitige Einwirkung von Chlor und Wasserstoff. Einfluß der Masse. Es wurde die Lichtempfindlichkeit von Gemischen aus Chlor, Sauerstoff und Wasserstoff geprüft und die Aenderungen im Bildungsverlauf des Chlorwasserstoffes untersucht, wenn die Konzentration an Chlor und Sauerstoff gleichbleibt, während die des Wasserstoffes sich ändert. Die Konzentration des Sauerstoffs war klein im Verhältnis zu der des Chlors. Steigt die H-Konzentration von Null an, so nimmt die Lichtempfindlichkeit zuerst sehr schnell zu, erreicht ein Maximum und fällt dann ab. Ein Gemisch von 50 Prozent Wasserstoff ist nur zweimal so empfindlich wie eines mit nur 3 Prozent, während ein Gemisch mit 100 Prozent Wasserstoff nicht so empfindlich ist wie ein solches mit 50 Prozent (7 : 10) („Chem.-Ztg." 1913, S. 525).

Ueber die Einwirkung des Lichtes auf Wasserdampf und Knallgas berichten Alfred Coehn und Gustav Grote in der „Nernst-Festschrift", S. 136; ein Auszug hieraus siehe „Chem. Zentralbl." 1912, II, S. 999.

Auf ein Verfahren zur Reinigung natürlicher Wässer mittels Bestrahlung durch Sonnenlicht oder Tageslicht erhielt August Koch in Hannover das D. R. P. Nr. 255929 vom 24. April 1912. Bei diesem Verfahren sollen durch Anwendung verdichteter Lichtstrahlen von vorwiegend blauer Farbe die in natürlichen Wässern vorhandenen, kesselsteinbildenden Stoffe derart verändert werden, daß ein fester Kesselsteinansatz beim Verdampfen des so behandelten Wassers in Dampfkesseln und dergl. sich nicht mehr bildet („Chem.-Ztg." 1913, Repert. S. 76).

Auf eine Vorrichtung zum Sterilisieren von Wasser und anderen Flüssigkeiten mittels ultravioletter Strahlen unter Anwendung von Leitplatten, welche eine genügende Verlagerung der Flüssigkeitsteilchen hervorrufen, erhielten Victor Henri, André Helbronner und Max von Recklingshausen das D. R. P. Nr. 251320 vom 28. Oktober 1910.

Zur Frage der Sterilisation von Trinkwasser mittels ultravioletter Strahlen berichtet Schroeter in der „Zeitschr. f. Hyg.", Bd. 72, S. 189. Er erwähnt, daß die Sterilisierung durch sogen. Hausapparate wohl möglich ist, aber die Sicherheit, daß nur steriles Wasser geliefert wird, keine absolute sei. Demzufolge ist es zurzeit nicht angängig, die Truppen im Felde allein auf Trinkwasserbereiter durch ultraviolette Strahlen anzuweisen („Chem. Zentralbl." 1912, Bd. II, S. 1072). Schroeter erwähnt ferner, daß es gelingt, durch die Strahlen der Quarzquecksilberdampflampe Leitungswasser und mit Colibakterien stark verunreinigtes Wasser in bakteriologischem Sinne vollkommen zu sterilisieren, aber nur dann, wenn es völlig klar ist und keine Beimengungen enthält. Die geringste Trübung des Wassers vermindert den Effekt. Dazu kommt der Uebelstand, daß die Lampe gegen äußere Einflüsse sehr empfindlich, im Betriebe schwer zu handhaben und nur von verhältnismäßig kurzer Brenndauer ist („Chem.-Ztg." 1912, Repert. S. 617).

J. Plotnikow untersuchte die spektrale Lichtempfindlichkeit von Brom. Er benutzt als Lichtfilter für Gelb Erythrosin in 0,1 n. Kaliumbichromatlösung, für Grün 0,1 g Säuregrün pro 1 Liter einer 0,1 n. Kaliumbichromatlösung, für Blau eine Rhodaminlösung (0,02 g pro 1 Liter einer zweiprozentigen Chininsulfatlösung) und verwendet Quecksilberbogenlicht (Uviollampe). Plotnikow untersuchte dann die Bromaddition an Zimtsäure, die Bromeinwirkung auf Benzol. Die Versuchsergebnisse sind: 1. Das Licht-

empfindlichkeitsmaximum von Brom liegt, ähnlich wie beim Jod, im blauen Teile des Spektrums; 2. Das Brom besitzt Streifen der „photochemischen Absorption“, die sich teilweise überdecken, und einen langen Streifen der thermischen Absorption; die beiden ersten scheinen miteinander eng verbunden zu sein, und demzufolge ergeben sie auch komplizierte Erscheinungen bei der Erregung des Systems durch monochromatisches und zusammengesetztes Licht; 3. Der photochemische Temperaturkoeffizient und die Wellenlänge des Lichtempfindlichkeitsmaximums sind charakteristische photochemische Größen („Zeitschr. f. phys. Chemie“, Bd. 79, S. 641).

Titantrichloridlösung ist in geringem Grade lichtempfindlich (L. Moser, „Chem.-Ztg.“ 1912, S. 1126).

William Cudmore, Mc Cullagh, Lewis machen Mitteilung über die Photokinetik von Natriumhypochloritlösungen. Neutrale und alkalische wässerige Lösungen von Natriumhypochlorit werden durch das Licht einer Quecksilberdampfuviollampe hauptsächlich zu $NaCl$ und O zersetzt; die wirksamen Strahlen sind die sichtbaren, besonders die blauen, violetten und ultravioletten. Die durch Titrationen mit As_2O_3 gemessene Geschwindigkeit gibt eine Konstante erster Ordnung: bei etwa 25 Grad war $k = 0{,}0685$ für eine neutrale Lösung, als die Lampe mit 4,25 Amp. betrieben wurde. Alkalische Lösungen sind viel beständiger; der photochemische Effekt durch gewöhnliches Glas ist kleiner; er sinkt ferner bei Abnahme des Stromes in der Lampe. Der Hauptunterschied zwischen Uviolglas und gewöhnlichem Glas besteht darin, daß jenes eine starke Doppellinie ($\lambda = 3144$) durchläßt, die von der Lösung absorbiert wird. Die Gültigkeit des Grotthus-Draperschen Gesetzes wird dadurch bewiesen, daß beim Einschalten einer Kaliumferrozyanidlösung, die selbst Zersetzung erleidet, oder einer zweiten Hypochloritlösung als Lichtfilter die Geschwindigkeit der Reaktion Null wird. Da die Reaktion auch im Dunkeln langsam verläuft, wirkt das Licht als Katalysator. Photokatalyse kann als Autosensibilisation in den verschiedenen Schichten eines lichtabsorbierenden Mediums erklärt werden („Journ. Chem. Soc.“, London, 1912, Bd. 101, S. 2371; „Chem. Zentralbl.“ 1913, Bd. I, S. 1263).

Die photochemische Reduktion von Kupfersulfat untersuchte Charles W. Bennett. Das Licht wirkt auf ammoniakalische Kupferlösungen in Gegenwart einer verdünnten Lösung von Hydrazinhydrat reduzierend. Kupfersulfatlösungen werden durch Licht in Gegenwart einer ver-

dünnten ätherischen Phosphorlösung reduziert. Die Wirkung des Lichtes verstärkt die Wirkung reduzierender Agenzien, so daß auf diese Reduktionen ermöglicht sind, welche im Dunkeln nicht stattfinden („Journ. of phys. Chem.", Bd. 16, S. 782; „Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 1, S. 785).

Ueber das photochemische Verhalten der kolloidalen Wolframsäure stellte Alexandra Wassiljewa eingehende Untersuchungen an („Zeitschr. f. wiss. Phot." 1913, Bd. 12, S. 1). Es wird Natriumwolframat mit etwas Salzsäure versetzt, wobei sich lichtempfindliche kolloidale Wolframsäure bildet. Die bei Gegenwart organischer Substanzen, wie Traubenzucker, Zucker, Dextrin, Zellulose unter Blaufärbung reduziert wird. Die lichtempfindliche Wolframsäure geht allmählich in eine unempfindliche Modifikation über.

Die photochemische Reaktion der Chromatgelatine besteht nach Sheppard und Mees vermutlich nicht in einer Oxydation der Gelatine, sondern in einer Reduktion des Bichromates. Sie zitieren hierbei eine Abhandlung von Lumière und Seyewetz („Bull. Soc. franç. of Phot.", X, 21, 461), aber erwähnen nicht, daß Eder längst früher zu demselben Ergebnis kam (Eder, „Reaktion der Chromsäure und Chromate" 1878).

H. D. Gibbs berichtet im „Philippine Journ. of science", Bd. 7. Sekt. A, S. 57 (Manila), über die Einwirkung von Sonnenlicht auf Methylalkohol. Wurde eine Lösung von *p*-Chinon in Methylalkohol dem Sonnenlicht ausgesetzt, so erfolgte partielle Oxydation des Methylalkohols zu Formaldehyd unter gleichzeitiger Reduktion des Chinons zu Hydrochinon. Auch bei Einwirkung von Sonnenlicht auf Methylalkohol in Gegenwart von Wasser und Luft wurde ein Teil desselben zu CH_2O oxydiert. Wasserstoffsuperoxyd wirkte auf Methylalkohol, besonders bei erhöhter Temperatur, auch im Dunkeln oxydierend ein. Da bei Einwirkung von Sonnenlicht auf Wasser und Sauerstoff die Bildung von Wasserstoffsuperoxyd in geringen Mengen nachzuweisen war, so kann man annehmen, daß die oxydierende Wirkung des Sonnenlichtes auf Methylalkohol in Gegenwart von Wasser und Sauerstoff auf intermediärer Bildung von Wasserstoffsuperoxyd beruht („Chem. Zentralbl." 1912, Bd. 2, S. 2044).

Domenico Gannassini hält gegenüber den Befunden von Neuberg über die Zersetzung der Milchsäure im Sonnenlicht („Biochem. Zeitschr.", Bd. 39, S. 158) seine Behauptung aufrecht, daß sich Milchsäure in konzentrierter

wässeriger Lösung bei längerer Bestrahlung unter dem Einfluß von atmosphärischem Sauerstoff zersetzt in Azetaldehyd, Brenztraubensäure und Kohlensäure („Boll. Chim. Farm.", Bd. 48, S. 785). Die widersprechenden Befunde Neubergs erklärt er so, daß dieser in sterilisierten, hermetisch verschlossenen Quarzgefäßen gearbeitet hat, wodurch atmosphärischer Sauerstoff ausgeschlossen wurde („Giorn. Farm. Chim.", Bd. 61, S. 540; „Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 1, S. 387).

Milchsäure in wässeriger Lösung zerfällt im ultravioletten Licht in Alkohol und Kohlensäure. Die Reaktion ist ein Spezialfall der Abspaltung von Kohlensäure aus einer Pflanzensäure durch Licht (Euler und Lindberg, „Chem. Zentralbl." 1912, Bd. 1, S. 1989).

G. Ciamician und P. Silber machten über chemische Lichtwirkungen die 23. Mitteilung. Das Methyläthylketon kondensiert sich im Lichte mit sich selbst, ganz unabhängig von der Gegenwart der Alkohole, welche als Lösungsmittel dienen, unter Bildung eines Diketons; durch Reduktion entsteht gleichzeitig sekundärer Butylalkohol. Die Reaktion entspricht also dem Typus der gegenseitigen Oxydations- und Reduktionsvorgänge, die das Licht so häufig hervorruft und begünstigt („Ber. d. Deutsch. chem. Ges." 1912, Bd. 45, S. 1530; „Chem.-Ztg." 1912, Repert. S. 547).

In den „Ber. d. Chem. Gesellsch." 1912, Bd. 45, S. 1842, berichten G. Ciamician und P. Silber über chemische Lichtwirkungen, Autoxydation II. Bei der Belichtung von Pyrol in Gegenwart von Sauerstoff entsteht Succinimid, ferner eine kristallinische, hochmolekulare Verbindung, Ammoniumsalze und teerartige Massen. Unter den gleichen Bedingungen verwandelt sich der Dihydrokollidindikarbonsäurediäthylester in Kollidindikarbonsäureester („Chem.-Ztg." 1912, Repert. S. 512).

Giacomo Ciamician und P. Silber berichten über chmische Lichtwirkungen, Autoxydationen, in der 25. Mitteilung. Sie bestätigen die Beobachtungen Suidas, daß Benzol bei Gegenwart von Sauerstoff im Lichte nicht autoxydiert wird. Die Versuchsbedingungen waren dieselben wie in der 24. Mitteilung, die Reaktionsflüssigkeiten wurden in derselben Weise aufgearbeitet. — Aethylbenzol. Dauer des Versuches vom 24. Februar bis 18. Oktober 1912. Die resultierende hellgelbbräunliche Lösung reagierte stark sauer und roch nach Azetophenon. Neben unverändertem Aethylbenzol wurden erhalten Azetophenon, dessen Semikarbazon methylalkoholhaltige Prismen aus $CH_3 \cdot OH$ vom Schmelzpunkt 200 bis 201 Grad bildete, die über Schwefel-

säure verwitterten, ferner Ameisensäure und geringe Mengen Benzoesäure. — Mesitylen, vom 26. Februar bis 26. September 1912 belichtet, zeigte beim Oeffnen des Kolbens starkes Vakuum. In der Reaktionsflüssigkeit wurde durch die Angelische Reaktion eine geringe Menge einer Aldehydverbindung nachgewiesen. Ferner wurde isoliert Mesitylensäure, $C_9H_{10}O_2 = C_6H_3(CH_3)_2 \cdot CO_2H$, monokline Kristalle aus Alkohol, Schmelzpunkt 170 Grad, und eine geringe Menge eines weißen, pulverigen Produktes, wahrscheinlich eine Polykarbonsäure, das bei etwa 300 Grad sublimierte, ohne vorher zu schmelzen. — Pseudokumol. Belichtung vom 27. Februar bis 8. Oktober 1912. In der resultierenden Flüssigkeit waren Spuren einer aldehydartigen Verbindung vorhanden. Das Hauptreaktionsprodukt jedoch bildeten die beiden isomeren Xylylsäuren, welche auch bei der Oxydation des Pseudocumols mit verdünnter Salpetersäure erhalten werden. — Paraxylylsäure, 1,2-Dimethyl-4-benzoesäure, $C_9H_{10}O_2$, Schmelzpunkt 163 Grad. — Xylylsäure, 1,3-Dimethyl-4-benzoesäure, Schmelzpunkt 124 bis 125 Grad, Nadeln aus Petroleumäther. Die dritte isomere Säure konnte nicht nachgewiesen werden. Daneben waren wieder geringe Mengen einer kristallinischen Verbindung entstanden, die beim Erhitzen sublimierte, ohne zu schmelzen. — Inden, belichtet vom 28. Februar bis 8. November 1912. Es schied sich ein gelblichrötliches Harz ab. Die wässerige Lösung reagierte stark sauer und gab beim Schütteln mit Jodkaliumstärkekleister nach einiger Zeit eine stark blaue Färbung. Aus der Reaktionsflüssigkeit ließ sich neben verschiedenen Harzen und einer geringen Menge des oben erwähnten kristallinischen Körpers nur wenig Phthalsäure und eine Verbindung vom Schmelzpunkt 174 Grad isolieren, die wahrscheinlich die Homophthalsäure enthielt. — Naphthalin. Es wurde keine Autooxydation im Licht beobachtet. — Tetrahydronaphthalin wird im Licht leicht autooxydiert, doch tritt dabei hauptsächlich Verharzung ein. In der resultierenden Flüssigkeit ließ sich neben unverändertem Kohlenwasserstoff nur eine geringe Menge Phthalsäure konstatieren. Die Brenzkohlenwasserstoffe autooxydieren sich am Licht nicht („Ber. d. Deutsch. chem. Gesellsch.“, Bd. 46, S. 417; „Chem. Zentralbl.“ 1913, Bd. 1, S. 1413).

Glyzerin in zehnprozentiger wässeriger Lösung zersetzt sich unter dem Einfluß von Quecksilberlicht rasch unter Bildung von Formaldehyd, Säuren in anderen Produkten von Aldehydcharakter. Bei Gegenwart von Wasserstoff-

superoxyd wird dieser Prozeß beschleunigt (Henri und Ranc, „Compt. rend.", Bd. 154, S. 1261; „Chem. Zentralbl." 1912, Bd. 2, S. 19).

Hermann Suida veröffentlicht Beiträge zur Oxydation von Benzolkohlenwasserstoffen (III. Mitteilung über chemische Lichtwirkungen) in den „Sitzungsberichten der Akademie der Wissenschaften" in Wien, Juli 1912. Der Verfasser berichtet über die Additionsfähigkeit der Benzolkohlenwasserstoffe für Luftsauerstoff bei der Belichtung und zeigt, daß diese gesättigten Körper, von denen teilweise Autoxydation im Lichte schon früher beobachtet wurde, den Sauerstoff zunächst aktiv anlagern. Die Geschwindigkeit dieser Sauerstoffaufnahme wurde bei den untersuchten Substanzen: Benzol, Toluol, Xylole, Nitrobenzol, Nitrotoluole und Nitroxylol in der ersten Phase quantitativ verglichen, wobei es sich zeigte, daß die Kernsubstituenten auf die Oxydationsfähigkeit der Methylgruppe einen wesentlichen Einfluß ausüben. Bei der Oxydation des *m*-Nitroxylols mit Chromsäure wurde eine sterische Behinderung festgestellt, derart, daß die Nitrogruppe die Oxydation der orthoständigen Methylgruppe behindert, während das beim *o*-Nitrotoluol nicht der Fall ist; es entsteht kein Nitroisophthalaldehyd, sondern ein bisher unbekannter *p*-Nitro-*m*-toluylaldehyd. Dementsprechend zeigt *m*-Nitroxylol bei der Autoxydation gegenüber *p*- und *o*-Nitrotoluol ein ganz verschiedenes Verhalten. Es wird nachgewiesen, daß diese Oxydationserscheinungen nicht auf Ozonwirkung zurückzuführen seien. Die Sauerstoffaufnahme wird durch die Jodausscheidung aus saurer Jodkaliumlösung sowie durch Titration mit Kalilauge gemessen. Das Verhältnis der Licht- zur Dunkelreaktion sowie die in bestimmter Zeit erreichten absoluten Werte der Peroxydbildung sind für jeden Kohlenwasserstoff anders und charakteristisch. Die Xylole und besonders das *p*-Xylol zeigen eine auffallend hohe Oxydationsgeschwindigkeit im Lichte.

Ueber die Einwirkung des Sonnenlichtes auf Derivate des Phenols und Anilins schrieb H. D. Gibbs. Die Phenolderivate verändern sich nur in Gegenwart von Sauerstoff, die Anilinderivate dagegen auch im Vakuum. Es wurden genauer untersucht: Phenol, Anisol, die Kresole und der Methyläther von *p*-Kresol, ferner die drei Oxybenzoesäuren und ihre Ester, endlich Anilin, Methylanilin und Dimethylanilin. In allen Fällen war ein reaktionsfähiges Wasserstoffatom, dessen Vorhandensein durch die Adsorptionsspektren wahrscheinlich gemacht werden konnte, die

Ursache der Lichtempfindlichkeit dieser Körper („Journ. Amer. Chem. Soc." 1912, Bd. 34, S. 1190; „Chem.-Ztg." 1913, Repert. S. 102).

J. Effront berichtete in der Sitzung der Pariser Akademie der Wissenschaften vom 22. April 1912 über die Wirkung des Lichtes und des Wasserstoffsuperoxydes auf Eiweißstoffe und Amidosäuren. Unter dem photochemischen Einfluß der Sonnenstrahlen vollziehen sich in den Lösungen der Eiweißstoffe und der Amidosäuren dieselben Umwandlungen wie durch proteolytische Bakterien und Amidasen. Die Sonnenwirkung beruht auf Bildung von Wasserstoffsuperoxyd, das allmählich das Eiweißmolekül vollständig zersetzt unter Bildung von Ammoniak und Nitrat. Durch Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd im alkalischen Mittel auf Eiweißstoffe und Amidosäuren gelangt man zur völligen Desamidierung, eine Tatsache, die sich für die quantitative Analyse gewisser Stickstoffsubstanzen sowie zur Untersuchung der Polypeptide verwerten ließe („Chem.-Ztg." 1912, S. 748).

Ueber die photochemische Oxydation von Benzol berichtete W. D. Bancroft in Ithaca, N. Y. Bei der Oxydation von Benzol durch Ozon ist Oxalsäure das Hauptprodukt, während mit Wasserstoffsuperoxyd ein Gemenge von Oxalsäure und Phenol erhalten wird. Wenn feuchter Phosphor in Gegenwart von Benzol oxydiert wird, so entsteht, wenn die Reaktion im Dunkeln oder in diffusem Licht stattfindet, als Hauptprodukt Oxalsäure; tritt sie unter hellem Sonnenlicht ein, so wird ein Gemenge von Oxalsäure und Phenol gebildet. Wasserstoffsuperoxyd wird durch die Wirkung stiller Entladung oder von hellem Sonnenlicht auf ein Gemenge von Wasser und Luft erzeugt. An der Erdoberfläche enthält helles Sonnenlicht selten irgend welche erhebliche Mengen von ultraviolettem Licht, dessen Wellenlänge weniger als 290 $\mu\mu$ beträgt. Helles Sonnenlicht ist an der Erdoberfläche bestrebt, Ozon zu zerstören, nicht, es zu bilden. Bei der Oxydation von feuchtem Phosphor unter hellem Sonnenlicht nimmt die Erzeugung von Ozon ab, die von Wasserstoffsuperoxyd zu (VIII. Intern. Kongreß f. angewandte Chemie, New York, 1912; „Chem.-Ztg." 1912, S. 1274).

Daniel Berthelot und Henry Gaudechon berichten über wirksame Strahlen bei der photochemischen Synthese quaternärer Verbindungen, bei der Polymerisation verschiedener Gase und bei der Photolyse des Azetons. Die Verfasser haben bereits früher

beobachtet, daß bei der Einwirkung von ultraviolettem Licht in reversibler Reaktion Formaldehyd, welches eine ternäre Verbindung ist, entsteht auf Kosten des Kohlenoxydes und Wasserstoffes. Das gleiche konnte nun bei der Ameisensäure, einer quaternären Verbindung, festgestellt werden. Ferner konnte die Zersetzung von reinem Azeton $CH_3 \cdot CO \cdot CH_3$ zu Kohlenstoff und Aethan durchgeführt werden. Diese Reaktion tritt aber nicht im Ultraviolett des Sonnenlichtes ein („Sitz.-Ber. d. Académie des Sciences", Paris, 16. Juli 1912; „Chem.-Ztg." 1912, Nr. 136, S. 1330).

A. Benrath und A. von Meyer berichteten über die Autoxydation des Phenanthrenchinons in Gegenwart von Benzolkohlenwasserstoffen. (Vorläufige Mitteilung aus dem Chemischen Laboratorium der Universität Königsberg; „Berichte d. Deutsch. chem. Ges." 1912, Bd. 45, S. 2707). Phenanthrenchinon in Toluol, *o*-, *m*- oder *p*-Xylol aufgeschwemmt und bei Luftzutritt belichtet, geht in wenigen Stunden vollständig in Diphensäure, der Kohlenwasserstoff in Aldehyd und Karbonsäure über, wobei die Lösung entfärbt wird. Es wird eine Anlagerung des Kohlenwasserstoffes an das Chinon unter Bildung von Hydrochinonäther und nachherige Autoxydation dieses Komplexes durch den Luftwasserstoff angenommen.

A. Kailan untersuchte die Einwirkung von ultraviolettem Licht auf *o*-, *m*- und *p*-Nitrobenzaldehyd sowie auf Benzaldehyd selbst und berichtet hierüber in den „Monatsheften f. Chemie", Bd. 33, S. 1305; vergl. auch „Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 1, S. 621.

Ueber Kondensationen durch ultraviolettes Licht berichten R. Pribram und A. Franke in den „Sitz.-Ber. d. kaiserl. Akad. d. Wiss. in Wien" 1912, Bd. 121, math.-nat. Klasse, Abt. IIb, S. 125.

K. Dziewonsky und G. Rapalski stellten über die photochemische Umwandlung des Azenaphthylens Untersuchungen an. Wird eine Azenaphthylenlösung dem direkten Sonnenlicht ausgesetzt, so verblaßt die tiefgelbe Farbe allmählich, und es entsteht ein reichlicher, fast farbloser Niederschlag von Dinaphthylenzyklobutan. Zur photochemischen Umwandlung wurde das Azenaphthylen in 15 bis 20prozentige Benzollösung mehrere Tage hindurch (im Mai) dem direkten Sonnenlicht ausgesetzt; anfänglich werden nur etwa 15 Prozent umgesetzt; bei längerer Belichtung der Mutterlauge kommt fast die ganze angewandte Azenaphthylenmenge zu der photochemischen Umsetzung

(„Ber. d. Deutsch. chem. Gesellsch.", Bd. 45. S. 2491; „Chem. Zentralbl." 1912, Bd. 2, S. 1456).

Ueber Belichtung von Sulfoxyden und Sulfiden schrieb O. Hinsberg. β-Naphtholdisulfid wird unter dem Einfluß des Sonnenlichtes in Gegenwart von Sauerstoff zu Dinaphthylendisulfid oxydiert. Benzylsulfid liefert unter den gleichen Bedingungen Benzylsulfoxyd. Ferner wurde die Beobachtung gemacht, daß Benzyldisulfoxyd in Gegenwart von Jod bei der Belichtung in Benzyldisulfid übergeht („Ber. d. Deutsch. chem. Gesellsch." 1912, Bd. 45, S. 2337; „Chem.-Ztg." 1913, Repert. S. 102).

Selbstreduktion des Triphenylmethyls durch Lichtwirkung. J. Schmidlin und A. Garcia-Banùs stellten fest, daß Triphenylmethyl in Benzollösung schon durch diffuses Licht unter völliger Entfärbung in vollkommen glatter Reaktion quantitativ in Triphenylmethan und Dibiphenylendiphenyläthan zerfällt („Ber. d. Deutsch. chem. Gesellsch." 1912, Bd. 45, S. 1344).

Hans Stobbe und Fritz Reuß stellten Untersuchungen über den Einfluß des Lichtes auf die Polymerisationsgeschwindigkeit des Phenylbutadiens an („Ber. d. Deutsch. chem. Gesellsch.", Bd. 45, S. 3496; vergl. auch „Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 1, S. 258).

D. Ganassini berichtete über durch Sonnenlicht hervorgerufene chemische Reaktionen in „Giorn. Farm. Chim." 1912, Bd. 61, S. 439 u. 481. Ein- und zweibasische Aminosäuren wurden einige Tage belichtet und darauf Magnesiumoxyd zugegeben; nach einiger Zeit wurde rotes Lackmus gebläut. Glykol und Alanin werden hierbei unter Abspaltung von Formaldehyd bezw. Azetaldehyd unter Bildung von Ammoniak und Kohlendioxyd zersetzt. Asparaginsäure und Asparagin liefern neben Ammoniak Azetaldehyd. Glutaminsäure wird nur langsam zersetzt und zerfällt endlich in Propylaldehyd, Ammoniak und Kohlendioxyd.

Ueber Lichtreaktionen des Zinnamylidenazetophenols und der Zimtsäuren handelt eine Dissertation von J. Pogossianz (Leipzig 1912).

Ueber Lichtreaktionen des Zinnamalbenzylzyanids, der α-Phenylzinnamalessigsäure und der beiden Zinnamalessigsäuren berichten H. Stobbe und N. Barbaschinow ausführlich in den „Ber. d. Deutsch. chem. Gesellsch.", Bd. 45, S. 3396; vergl. auch „Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 1, S. 266.

P. Pfeiffer berichtete in den „Ber. d. Deutsch. chem. Gesellsch." 1912, Bd. 45, S. 1819 über Umlagerungen im

Lichte. 2,4-Dinitrostilben geht im Licht über in 6-Nitro-2-phenylisatogen, und zwar tritt die *o*-Nitrogruppe in Reaktion, denn von den beiden Nitrozyanchlorstilbenen zeigt nur der *o*-Körper die gleiche Reaktion. Ebenso ist der Zustand der $> C = C <$-Brücke von Bedeutung, denn 2,4-Dinitrostilben verhält sich nicht analog („Chem.-Ztg." 1912, Repert. S. 512).

C. N. Riiber untersuchte, im Anschluß an frühere Veröffentlichungen von Stobbe, die Lichtpolymerisation der Zinnamalessigsäure. Die Umwandlung von Licht geht ziemlich rasch vor sich („Ber. d. Deutsch. chem. Gesellsch.", Bd. 46, S. 919; „Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 1, S. 919).

Ueber den Einfluß des Sonnenlichtes auf die Synthese von Alkaloidbasen durch Einwirkung alkoholischen Ammoniaks auf die Aldehyde berichtete G. Inghillerie in seiner IV. Mitteilung (III. vergl. „Atti delle R. Acc. Fisiocr.", 220 u. 771). In durch Eis und Salz kalt erhaltenen, zugeschmolzenen Glasröhren ließ Verfasser 150 g Formaldehyd, 75 g wässerig konzentriertes Ammoniak und 75 g Methylalkohol in direktem Sonnenlicht 7 Monate lang aufeinander einwirken. Neben Trimethylamin, vielleicht mit niederen Aminen zusammen, und kleinen Mengen Hexamethylentetramin gelang die Isolierung einer Verbindung $C_6H_8ON_2$ aus dem Reaktionsprodukte; die Substanz bildet kleine Kristalle aus Aether oder Alkohol, zersetzt sich ohne zu schmelzen, von 185 Grad an, nimmt an der Luft Feuchtigkeit auf. Die Lösung in Alkohol, sowie in Wasser reagiert alkalisch, riecht betäubend, verursacht bei längerem Einatmen Schwindel und Kopfschmerz, riecht, auf einem *Pt*-Blech erhitzt, nach Knoblauch, brennt mit rußender Flamme, ohne Rückstand zu hinterlassen, riecht beim Kochen mit Aetzkali nach Aminen, und ein darauf gehaltener, mit HCl benetzter Glasstab raucht. Die Lösung gibt mit H_2SO_4 und Kaliumchromat eine grüne Färbung. Aus seinem Verhalten gegen verschiedene Alkaloidreagenzien ergibt sich, daß es sich um ein eigentliches Alkaloid handelt. 1 ccm einer einprozentigen Lösung einem Frosch in den Rücken gespritzt, verursacht eine erhöhte Reizbarkeit der Haut und im Laufe der Zeit Paralyse der unteren Glieder; eine stärkere Dosis wirkt tödlich unter tetanischen Erscheinungen. $(C_6H_8ON_2)_2H_2PtCl_6$, mikrokristallinische Substanz, wird gegen 220 Grad schwarz unter Zersetzung. Mit $AgNO_3$ bildet die Lösung dieses Alkaloids einen weißen, beim Sieden löslichen Niederschlag, aus dessen Lösung sich zuweilen reduziertes Ag als Spiegel abscheidet. Die Bildung dieser Base erklärt Ver-

fasser durch die Gleichung: $6 HCHO - 5 H_2O + 2 NH_3 = C_6H_8NO_2$. Neben dieser Base entstehen noch andere Produkte, bei denen es sich zufolge der Zusammensetzung ihrer Chlorplatinate anscheinend um eine Kondensation von normalen Molekülen Formaldehyd unter Austritt von 1—n Molekülen Wasser und Eintritt von einem oder mehreren Molekülen NH_3 handelt („Zeitschr. f. physiol. Chemie", 64 u. 72, 2. 8.; „Chem. Zentralbl." 1912, Nr. 15, Bd. 2, S. 1289 bis 1290; „Zeitschr. f. physiol. Chemie" 1912, Bd. 80, S. 64).

Ueber die photochemische Synthese der Kohlenhydrate. Julius Stoklasa, I. Sebor und W. Zdobnicky protestieren gegen die von Walther Löb („Biochem. Zeitschr.", Bd. 43, S. 434) erhobenen Prioritätsansprüche auf diesem Gebiete. Sie heben besonders hervor, daß die von ihnen studierte Wirkung der ultravioletten Strahlung der Quecksilberquarzlampe mit den von Löb mittels der stillen elektrischen Entladung erhaltenen Resultaten in keiner Weise vergleichbar sind („Biochem. Zeitschr.", Bd. 47, S. 186; „Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 1, S. 388).

Ueber Photolyse der Zucker mit Ketoncharakter durch das Sonnenlicht und das ultraviolette Licht stellten Daniel Berthelot und Henry Gaudechon Versuche an. Sie setzten zehnprozentige wässerige Lösungen von Dioxyazeton, $C_3H_6O_3$, Erythrulose, $C_4H_8O_4$, Lävulose, $C_6H_{12}O_6$, Sorbose, $C_6H_{12}O_6$, Perseulose, $C_7H_{14}O_7$, und Volemulose, $C_7H_{14}O_7$, in dünnen Quarzröhren über Quecksilber einerseits dem Sonnenlicht, andererseits den ultravioletten Strahlen einer Quecksilberlampe aus. Hierbei wurde folgendes beobachtet. Im Sonnenlicht entwickeln alle Zuckerlösungen nahezu reines CO unter gleichzeitiger Bildung eines um ein C-Atom ärmeren Alkohols (z. B. Glykol beim Dioxyazeton, Glyzerin bei der Erythrulose). Diese Reaktion vollzieht sich um so langsamer und in um so geringerem Umfange, je länger die Kohlenstoffkette ist. Unter dem Einfluß der ultravioletten Strahlen der Quecksilberlampe treten neben der oben erwähnten Hauptreaktion Nebenreaktionen auf, die sich durch die gleichzeitige Bildung von CO_2, H_2, CH_4 usw. zu erkennen geben. Die festen Körper verhalten sich den ultravioletten Strahlen gegenüber wie ihre wässerigen Lösungen („Compt. rend,", 155, S. 401 bis 403; „Chem. Zentralbl." 1912, Bd. 2, Nr. 17, S. 1432 u. 1433).

Daniel Berthelot und Henry Gaudechon berichten über die Inversion der Saccharose durch die ultravioletten Strahlen. Nach Bierry, Henri und Ranc („Journ.

de Physiologie", September 1911) ist die Bildung von Säuren eine primäre Reaktion, welche sich gleich bei Beginn der Einwirkung der ultravioletten Strahlen auf die Saccharoselösung vollzieht; das Auftreten von gasförmigen Produkten sei ein sekundärer Prozeß, der anscheinend mit dem Erscheinen der Säuren zusammenhänge. Während die genannten Autoren sämtliche Strahlen der Quecksilberlampe gemeinsam einwirken ließen, haben Berthelot und Gaudechon im Verlaufe ihrer Untersuchungen über die Wirkung der ultravioletten Strahlen von verschiedener Wellenlänge festgestellt, daß eine Inversion der Saccharose unter Gasentwicklung bereits durch die Strahlen des beginnenden und diejenigen des ersten Teiles des mittleren Ultravioletts hervorgerufen wird, welche noch keine saure Reaktion der Flüssigkeit bewirken („Compt. rend.", Bd. 156, S. 468; „Chem. Zentralbl." 1912, Bd. 1, S. 1188).

Ueber die Photolyse der verschiedenen Zuckerarten durch ultraviolettes Licht stellten Daniel Berthelot und Henry Gaudechon eingehende Untersuchungen an und berichten hierüber in den „Compt. rend.", Bd. 155, S. 1153.

D. Berthelot und H. Gaudechon untersuchten die Photolyse verschiedener Zuckerarten durch ultraviolettes Licht. Die einfachen Zucker lassen sich nach ihrem Widerstand gegen Licht in vier Klassen einteilen: Ketosen, die anfangs durch ultraviolettes Licht angegriffen werden ($\lambda > 0,30\ \mu$), Aldosen, bei denen der Angriff zwischen 0,30 und 0,25 μ erfolgt, Polyosen der Methanreihe, die zwischen 0,25 und 0,20 μ und zyklische Polyosen, die bei $\lambda < 0,20\ \mu$ angegriffen werden. In Freiheit werden dabei gesetzt Kohlenoxyd und Wasserstoff, dieselben Gase also, aus denen wieder Zucker und Kohlehydrate in der Natur entstehen. Es sind also bei allen Zuckerarten Photosynthese und Photolyse reversible Vorgänge („Chem.-Ztg." 1913, S. 185; „Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 1, S. 604).

H. Bierry, V. Henri und A. Ranc berichteten in der Sitzung der Pariser Akademie der Wissenschaften vom 2. Dezember 1912 über die Inversion der Saccharose durch ultraviolette Strahlen und wiesen darauf hin, daß sie bereits 1911 darauf aufmerksam machten, daß eine Hydrolyse der Saccharose bei Einwirkung ultravioletter Strahlen sowohl in neutraler wie in schwach saurer Lösung in Anwesenheit oder Abwesenheit von Sauerstoff stattfindet; dabei konnte das Auftreten von Invertzucker festgestellt werden („Chem.-Ztg." 1913, S. 185).

Daniel Berthelot und Henry Gaudechon untersuchten die Einwirkung der ultravioletten Strahlen auf die gasförmigen Kohlenwasserstoffe. Im Anschluß an die Untersuchungen M. Landaus weisen Berthelot und Gaudechon darauf hin, daß sie bereits früher die Einwirkung der ultravioletten Strahlen nicht nur auf ungesättigte, sondern auch auf gesättigte Kohlenwasserstoffe studiert hätten. Reines Methan ist den ultravioletten Strahlen gegenüber beständig; in Gegenwart von Sauerstoff erfolgt aber auch hier eine weitgehende Kondensation unter Verlust von Wasserstoff, Kohlendioxyd und Wasser und Bildung von Paraffinen, welche durch Schwefelsäure und Salpetersäure nicht angegriffen werden („Compt. rend.", Bd. 155, S. 521; „Chem. Zentralbl." 1912, Bd. 2, S. 1750).

Ueber die Wirkung der ultravioletten Strahlen auf Stärke stellten J. Bielecki und R. Wurmser Untersuchungen an. Bei der Belichtung einer wässerigen Lösung von reiner Stärke bilden sich Dextrin, reduzierende Zucker, Pentosen, Formaldehyd und ein sauer reagierender Körper („Compt. rend." 1912, Bd. 154, S. 1429; „Chem.-Ztg." 1912, Repert. S. 547).

Glukose gibt im ultravioletten Licht eine Säure, dann ein Gasgemisch aus Kohlensäure, Kohlendioxyd und Wasserstoff (Euler und Lindberg, „Chem. Zentralbl." 1912, Bd. 1, S. 1989).

Ueber die Einwirkung des ultravioletten Lichtes auf Rohrzucker berichtet Yngve Dalström im „Arkiv för Kemi", Bd. 4 (vergleiche „Chem. Zentralbl." 1912, Bd. 2, S. 1013).

Carl Neuberg untersuchte die photokatalytische Wirkung der Pyrmonter Eisenwässer; sie zeigten folgende Reaktionen: Umwandlung von *d*-Weinsäure in reduzierende Substanzen, Ueberführung von Glyzerin in Glyzerose, Hydrolyse von Rohrzucker und Abspaltung von Ammoniak aus *d*-Alanin. Daß die photokatalytische Wirkung der Pyrmonter Eisenwässer im wesentlichen auf das in ihnen enthaltene Eisen zurückzuführen ist, geht daraus hervor, daß diese Wässer nach Ausfällen des Eisens an der Luft und Filtration von abgeschiedenem Hydroxyd keine oder nur minimale photokatalytische Wirkung äußern. Unterstützt wird anscheinend die Wirkung des Eisens durch das neben ihm anwesende Mangan. Durch den Nachweis photokatalytischer Effekte des Eisens ist die Möglichkeit gegeben, die bisher unerklärte biologische Wirkung der Eisenwässer ver-

ständlich zu machen. Das, wahrscheinlich in Ferroform, resorbierte Eisen gelangt mit dem Blutstrom in den Wirkungsbereich des Lichtes, entfaltet dort seine photokatalytische Wirksamkeit und befördert dadurch in günstiger Weise den zellulären und allgemeinen Stoffwechsel („Zeitschr. f. Balneologie", Januar 1913; „Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 1, S. 1358).

H. Ley und W. Fischer beschreiben die Lichtabsorption und Fluoreszenz aliphatischer Säureimide („Ber. d. Deutsch. chem. Gesellsch., Bd. 46, S. 327).

Ueber die Verwendung von Lichtenergie zum Studium einiger Fragen der chemischen Analyse berichtet M. Landau in der Sitzung der Académie des Sciences in Paris vom 5. August 1912. Ultraviolettes Licht läßt sich für die chemische Analyse verwenden. So läßt sich ein Gemisch von CH, CH und H, ohne Hilfe einer anderen Energieart, nur durch diese Strahlen analysieren. Man beginnt mit der Photopolymerisation des ungesättigten Kohlenwasserstoffes, da die Wirkung des Lichtes auf die anderen Gase beim Fehlen von Sauerstoff gleich Null ist. Ist diese langsam verlaufende Reaktion beendet, so mißt man die Volumenverminderung ab, gibt Sauerstoff zu und schreitet zur Photoverbrennung („Chem.-Ztg." 1912, Nr. 142, S. 1385 u. 1386).

Peptonlösung, gemischt mit Natronlauge, zeigt im Lichte ein Verschwinden der Albumosen und Bildung von Wasserstoffsuperoxyd, Nitrat, Ammoniak und flüchtige Säuren (Effront, „Chem. Zentralbl." 1912, Bd. 1, S. 2036).

Ueber Lichtbehandlung von Lackleder berichtete Dr.-Ing. Arthur Junghans in Schramberg (Württemberg). Die Erfindung betrifft die Behandlung von Lackledern, die zwecks Erreichung einer geeigneten Decklackschicht einer künstlichen Belichtung unterworfen werden. Mit der Lichtbehandlung wird eine derartige Härtung der Lackschicht bezweckt, daß ein Zusammenkleben der in Haufen gelagerten Felle ausgeschlossen ist und Schmutz und Staub nicht haften. Nach diesem Verfahren wird bei der Belichtung durch künstliches Licht, insbesondere mittels solcher Lichtquellen, die reich an ultravioletten Strahlen sind, die hierbei auftretende und die Härtung der Lackschicht ungünstig beeinflussende Ansammlung von Ozon verhindert, und die über den ausgebreiteten Fellen entstehenden Ozonschichten werden zerstört. Die Verhinderung der Ansammlung von Ozon geschieht durch ausgiebige Luftbewegungen (Ventilation) und gleichzeitige Temperaturregelung (D. R. P.

Nr. 253309 vom 14. Februar 1912) („Chem.-Ztg.“, Chemisch-Technisches Repertorium Nr. 139 bis 141, 1912, S. 631).

Ueber die Veränderung von organischen Farbstoffen und Farblacken usw. im Lichte macht Kurt Gebhard in der „Chem.-Ztg.“ 1913, S. 601 ebenso wichtige als eingehende Mitteilungen.

J. Larguier des Bancels berichtet über die Löslichkeit der der Einwirkung des Lichtes unterworfenen gefärbten Resinate. Zur Darstellung der gefärbten Resinate behandelt man Kolophonium mit Natron- oder Kalilauge, versetzt das so gewonnene Resinat mit einem geeigneten Farbstoff (Safranin, Rhodamin, Auramin, Methylviolett usw.), fällt dasselbe durch ein Metallsalz, z. B. ein *Zn*- oder *Mg*-Salz, aus, wäscht das Produkt aus und trocknet es bei Lichtabschluß. Man löst das gefärbte Resinat in Terpentinöl und gießt die Lösung in dünner Schicht auf einer Glasplatte aus. Die getrockneten Platten setzt man dem Sonnenlicht oder einer Quecksilberlampe von 75 Volt und 3,4 Amp. aus Die dem Lichte ausgesetzten Resinate werden nach einer gewissen Zeit in Benzol, Toluol und Xylol unlöslich, in Alkohol und Holzgeist dagegen löslich. Das Löslichwerden der Resinate wird in der Hauptsache durch Strahlen von kurzer Wellenlänge hervorgerufen. Die Empfindlichkeit der Platten schwankt mit deren Trockenheit. Ist das Trocknen zu weit getrieben, so löst sich das Resinat, belichtet oder unbelichtet, in Alkohol. Um in diesem Falle eine Entwicklung der belichteten Platte zu erreichen, verwendet man verdünnten Alkohol an Stelle von konzentriertem Alkohol. Bei Verwendung einer Quecksilberlampe ist die Löslichmachung eines Rhodamin-Zinkresinats in weniger als einer Stunde beendigt; nach 5 bis 10 Minuten langer Belichtung ist die Wirkung des Lichtes bereits eine merkliche. Man kann also durch Verwendung geeigneter Entwicklungsbäder ganz nach Wunsch Negative oder Positive erhalten („Compt. rend. d. l'Acad. des sciences“, 155, 280 bis 282, 22. 7.; „Chem. Zentralbl.“ 1912, Bd. 2, Nr. 15, S. 1317).

Die Farbstoffresinate sind lichtempfindlich und erleiden im Lichte starke Veränderungen; sie verlieren beim Belichten nach und nach ihre Löslichkeit in organischen Lösungsmitteln, wie Benzol oder Toluol. Die Resinate werden durch Lösen von Kolophonium in Soda oder Pottaschelösung und Vermischen mit Safranin, Rhodamin, Auramin, Methylviolett usw. und Fällen mit einem Metallsalz (Zink- oder Magnesiumsalze usw.) hergestellt. Während die Resinate in Benzol nach dem Belichten unlöslich werden,

erlangen sie Löslichkeit in Methyl- oder Aethylalkohol. Besonders wirkt das Licht der Quecksilberquarzlampe (Larguier des Bancels, „Bull. Soc. franç. of Phot.“ 1912, S. 352).

Ueber den Einfluß der Faser, bezw. des Lösungsmittels auf die Lichtechtheit von Farbstoffen vergl. den Artikel von Kurt Gebhard auf S. 79 dieses „Jahrbuches“.

In ihren Untersuchungen über die Lichtreaktionen auf Malerfarbstoffe beschreiben A. Eibner und L. Gerstacker unter anderem die Zusammensetzung des Turnbullsblaues, die Lichtwirkungen auf Turnbullsblau und Berlinerblau, das Verhalten frisch gefällter Turnbullsblaue im Licht, das Verhalten längere Zeit ausgewaschener oder mit Wasser erhitzter Turnbullsblaue im Licht („Chem.-Ztg.“ 1913, S. 137 u. 178).

Ueber die Beständigkeit von Gemälden berichtet W. D. Bancroft in Ithaca, N. Y. Licht kann Pigmente in verschiedener Weise verändern, gewöhnlich beruht die Veränderung aber auf einer Oxydation. Ein Trockner in dem Oel kann die Reduktion eines Pigmentes verursachen, während das Oel oxydiert wird, oder er kann die Oxydation des Pigmentes beschleunigen. Bleisulfit wird durch Licht zu Bleisulfat oxydiert. Gemälde, die an der Luft schwarz geworden sind, lassen sich daher durch Einwirkung von hellem Sonnenlicht verbessern. Wirklich beständige Farben können als vergänglich erscheinen, wenn sie unrichtig angemacht oder in mit Säure gebleichtem Oel verrieben werden. Krapp schützt wahrscheinlich Zinnober durch Abschließung von Strahlen, welche die allotropische Veränderung verursachen. Firnisse halten Feuchtigkeit, Luft und ultraviolettes Licht fern. Durch Oxydation erzeugte Pigmente sind beständiger als durch Reduktion erzeugte. Nach den Erfahrungen beim Färben ist es wahrscheinlich, daß sich die größte Lichtbeständigkeit dadurch erzielen läßt, daß man die Lacke mit einer geeigneten Mischung von Fällmitteln herstellt. Ob Kupfersalze die Lichtbeständigkeit aller Farbstoffe erhöhen, erscheint zweifelhaft. Rasche Proben auf Lichtbeständigkeit lassen sich mit Superoxyd- oder Persulfatlösungen ausführen („Chem.-Ztg.“ 1912, S. 1274).

Ueber rasche Prüfung von Farbstoffen und Pigmenten berichteten W. D. Bancroft, A. S. Elsenblast und G. E. Grant in Ithaca, N. Y. Methylenblau, Methylviolett, Viktoriagrün, Magenta, Azorot und Eosin werden bei gewöhnlicher Temperatur durch genügend konzentriertes

Wasserstoffsuperoxyd gebleicht. Der Versuch läßt sich leicht so einrichten, daß deutliche Unterschiede in der verhältnismäßigen Beständigkeit dieser Farbstoffe hervortreten. Methylenblau und Azorot verblassen allmählich, Methylviolett und Eosin verblassen zuerst langsam, dann ziemlich rasch; Magenta und Viktoriagrün zuerst schnell, dann allmählich. In der Reihenfolge ihrer Beständigkeit bis zu vollkommener Bleiche lassen sie sich folgendermaßen anordnen: Methylenblau, Azorot, Methylviolett, Eosin, Viktoriagrün und Magenta. Aehnliche Bleichwirkungen lassen sich mit Persulfatlösungen erzielen. Lösungen aller sechs Farbstoffe verbleichen im Sonnenlicht und auch im Licht der Quarzquecksilberdampflampe. Wir ordnen sie ihrer Beständigkeit nach folgendermaßen ein: Viktoriagrün, Magenta und Azorot, Methylviolett, Methylenblau und Eosin. Dieser Unterschied in der Reihenfolge erklärt sich teilweise dadurch, daß die Oxydation der Farben nicht immer durch Licht von gleicher Wellenlänge verursacht wird. Die untersuchten Lackfarben Eosinzinnober, Scharlach, Ianrot, Rot, Eosin, Magenta, Mauveblau, Dunkelgrün und Gelblichgrün wurden alle außer den Grünfarben durch Wasserstoffsuperoxyd sehr stark gebleicht, sind aber weit beständiger als die entsprechenden Farbstoffe, auch Sonnenlicht gegenüber. Im trockenen Zustande werden sie von letzterem nur wenig angegriffen, in Wasser jedoch gebleicht. Die Ergebnisse lassen sich für die Ausarbeitung von Beständigkeitsproben verwerten („Chem.-Ztg." 1912, S. 1274).

Ueber Farbenprüfungsapparate vergl. den Originalartikel von E. Valenta auf S. 197 dieses „Jahrbuches".

Ueber Farbenprüfung schreibt M. Stange in der „Zeitschr. f. Reproduktionstechnik" 1913, S. 57.

Photochemie des Silbers.

S. E. Sheppard und C. E. Kenneth Mees stellten Untersuchungen über die Theorie des photographischen Prozesses an. Deutsch von Dr. H. Weisz. Bd. 29 der „Encyklopädie der Photographie". Verlag von Wilhelm Knapp in Halle a. S.

Leimbachs Versuche ergaben, daß die sensibilisierten photographischen Bromsilberplatten geringere absolute Empfindlichkeit aufweisen, als Bromsilber ohne einen Sensibilisator („Zeitschr. f. wissensch. Phot." 1909, S. 157)

[NB. Dieser Satz ist sicherlich nur beschränkt gültig. Eder]. Fritz Weigert fand, daß die Ozonzersetzung im sichtbaren Lichte durch Chlorzusatz beschleunigt wird, somit der Fall einer Sensibilisierung bei einer so einfachen photochemischen Reaktion vorliegt; hierbei sinkt jodoch die absolute Lichtempfindlichkeit („Zeitschr. f. Elektrochemie" 1912, S. 655).

Jodsilber hat (ähnlich wie Kupferjodür) die Eigenschaft, im festen Zustande freies Jod aufzunehmen, und es wird durch diesen Vorgang zu einem Elektrizitätsleiter, was in reinem Zustande kaum merklich ist (Baedecker, „Phys. Zeitschr." 1912, S. 1080). [Wir erinnern, daß nach Eder das latente Jodsilberbild durch Abspaltung von Jod und Anlagerung desselben an ein Molekel unzersetztes Jodsilber erklärt wird; siehe Eders „Photochemie", 3. Auflage, 1906, S. 248. Obige Beobachtung stützt diese Annahme].

Lothar Wöhler stellte neuerdings Untersuchungen über Silbersubfluorid, Ag_2F, an. Es kristallisiert in prachtvoll großen Kristallen (Oktaeder) und ist eine wohldefinierte chemische Verbindung, welche in trockenem Zustande unempfindlich gegen Licht ist, während Silberfluorid lichtempfindlich ist. Lothar Wöhler hält die Annahme von Vanino und Sachs, daß auch die Existenz der übrigen Subhalogenoide nicht mit Sicherheit festgestellt sei, für unrichtig („Zeitschr. f. anorg. Chemie" 1912, Bd. 78, S. 239; „Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 1, S. 14).

Silberoxyd ist auch im feuchten Zustande nur sehr wenig lichtempfindlich. Beim Trocknen aber findet schon bei 85 Grad C Reduktion statt. Beim Uebergießen mit Salzsäure bildet sich kein weißes Chlorsilber, sondern rotes Photochlorid (E. Höst Madsen, „Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 1, S. 507; „Zeitschr. f. anorg. Chemie", Bd. 79, S. 195 u. 201, 24./12. [18./9.]).

Ueber die Bestimmung des Dissoziationsgrades von geschmolzenem Chlorsilber und Bromsilber stellte Günther Schulze eingehende Untersuchungen an („Zeitschr. f. Elektrochemie" 1913, S. 122).

Ueber Adsorption des Broms durch das Bromsilber schrieb Lüppo-Cramer („Phot. Korresp." 1912, S. 357). Der Autor fand unter Anwendung unbelichteter und völlig reduktionskeimfreier Bromsilbergelatineschichten, daß Bromwasser adsorbiert und so festgehalten wird, daß es die Entwicklung ganz enorm verlangsamt. Es wird eingehend diskutiert, daß es sich bei jenen Reaktionen tatsächlich

um eine Bromadsorption durch das Bromsilber handeln muß, daß nicht etwa sekundäre Ursachen, wie etwa die Gerbung der Gelatine durch das Brom, die Ursache der Entwicklungsverlangsamung sein können. Für die Theorie der Solarisation ist die Widerstandsfähigkeit des Komplexes $AgBr + Br$ gegen die Reduktion möglicherweise von großer Bedeutung.

Ueber die Zerstäubung des Bromsilbers durch das Licht hielt Lüppo-Cramer einen mit großem Beifall aufgenommenen Vortrag in der k. k. Photographischen Gesellschaft in Wien am 12. November 1912 („Phot. Korresp.“ 1912, Dezemberheft). An zahlreichen instruktiven Lichtbildern und Demonstrationsobjekten führte der Vortragende der Versammlung die Ergebnisse seiner in den letzten Jahren angestellten Untersuchungen vor, die ihn dazu führten, der seit den Zeiten der Daguerreotypie angenommenen physikalischen Veränderung des Halogensilbers durch die strahlende Energie wieder eine größere Rolle zuzuerkennen (vergl. auch die kurze, zusammenfassende Monographie von Lüppo-Cramer, „Das latente Bild“, Halle 1911). Die aus der Entwicklung des latenten Bildes mit Ammoniak folgende Zerstäubungsreaktion wurde eingehend referiert. Der Vortragende führte unter anderem auch seine auf verschiedene Weise hergestellten Farben des Silbers vor, darunter auch das weniger leicht zu erhaltende rein grüne Silber. Auch die so außerordentlich überzeugende Zerstäubung jodierter Silberspiegel wurde vorgeführt.

Ueber Reaktionen des photographischen Zerstäubungsbildes schrieb Lüppo-Cramer („Koll.-Ztg.“, Bd. 10, S. 295). Bei einer näheren Untersuchung der sogen. Entwicklung mit Ammoniak fand Lüppo-Cramer, daß die bisher geltende Auffassung des Vorganges, welche die Entwicklung des latenten Bildes auf eine schwerere Löslichkeit des belichteten Bromsilbers hätte zurückführen wollen, nicht zutreffend sein kann. Der Autor fand nämlich, daß bei geeigneter Versuchsanordnung die belichteten Bildteile sich zuerst offenbar rascher lösen als die unbelichteten, und daß dieses Verhältnis sich im weiteren Verlauf der „Entwicklung“ mit Ammoniak umkehrt. Lüppo-Cramer verfuhr so, daß er die Entwicklung nicht mit flüssigem Ammoniak, sondern mit dem Dampfe der konzentrierten Ammoniaklösung vornahm. Diese Versuchsanordnung hat einerseits den Vorteil, daß der Prozeß mit genügender Langsamkeit verläuft, um bequem verfolgt werden zu können. Andererseits kann unter den gegebenen Umständen keine

eigentliche Fortlösung des gelösten Bromsilbers eintreten, so daß alles Bromsilber auf der Schicht verbleibt. Eine weitere mikroskopische Analyse des Vorganges zeigte nun, daß es sich bei der Entwicklung mit Ammoniak um einen Reifungsvorgang handelt, der nach Maßgabe der Belichtung auf den einzelnen Bildteilen verschieden verläuft. Die Zerstäubung des Bromsilbers durch das Licht läßt nach Lüppo-Cramer diesen differenzierten Reifungsprozeß unserem Verständnis nahebringen. Die durch das Licht erfolgende Erhöhung des „inneren“ Dispersitätsgrades gibt den Anlaß zur Ammoniak-„Entwicklung“. Die Vorgänge zeigen, daß zuerst die belichteten Stellen der Platte durch das Ammoniak vergröbert werden. Infolge der Zerstäubung haben eben die belichteten Bromsilberteilchen in ihrer Gesamtheit eine größere Löslichkeit in Ammoniak gewonnen, so daß hier momentan eine rasche Ostwald-Reifung einsetzt. Mit dieser Reifung zu schon recht großen Komplexen ist bereits eine starke Verringerung der Lichtabsorption verbunden; die belichteten Stellen erscheinen also transparenter als die Umgebung. Wenn in den belichteten Stellen nun auch die Ostwald-Reifung eher einsetzt als in den unbelichteten, so werden im weiteren Verlaufe der Ammoniakentwicklung doch die unbelichteten Stellen weiter vergröbert als die belichteten, wahrscheinlich weil die ursprünglich durch das Licht zerstäubten Bildteile von Anfang an eine viel größere Anzahl von Kristallisationszentren ausbilden und mit zunehmender Anzahl der Teilchen die erreichbare Größe abnehmen muß. Eine Anzahl von Mikrophotogrammen illustriert die Richtigkeit dieser Ueberlegungen. Von besonderer Wichtigkeit ist in dieser und einer folgenden Abhandlung („Koll.-Ztg.“, Bd. 11, S. 74) „Zur Entwicklung des latenten Bildes mit Ammoniak“ niedergelegte Ergänzung der Versuche mit Platten, deren chemisches Bild nach der Belichtung durch Bromwasser zunächst völlig zerstört wurde, die aber trotzdem die Entwicklung mit Ammoniak ausführen ließen. Auch hierüber werden mikroskopische Belege geliefert.

Ueber kolloides Silber in Bromsilbergelatine stellte Lüppo-Cramer neue Versuche an („Koll.-Ztg.“, Bd. 11, S. 272). Es wird gezeigt, daß man durch nachträgliche Beimischung von kolloidem Silber in eine fertige Bromsilberemulsion weder eine Steigerung der Lichtempfindlichkeit, noch eine Verschleierung im gewöhnlichen Sinne erzielen kann, offenbar weil das kolloide Silber, durch die trennende Haut von Gelatine gehindert, nicht in den erforder-

lichen molekularen Kontakt mit dem Bromsilber gelangen kann. Auch eine Verschleierung der Schichten durch Wasserstoffsuperoxyd erfolgte aus diesem Grunde nicht.

Ueber Peptisation des Negativsilbers schrieb Lüppo-Cramer („Koll.-Ztg.“, Bd. 11, S. 184). Lüppo-Cramer entdeckte, daß man das gewöhnliche schwarze Negativsilber durch bloßes Kochen mit Wasser in kolloides Silber überführen kann, wenn man gewisse Vorsichtsmaßregeln beobachtet, nämlich in Ammoniak anstatt in Thiosulfat fixiert. Das von dem Verfasser peptisierte Silber wurde im Laboratorium des Professor Zsigmondy von Dr. W. Bachmann ultramikroskopisch untersucht und eine durchschnittliche lineare Teilchengröße von 160 $\mu\mu$ gefunden.

Ueber das Haarsilber siehe den Artikel von Lüppo-Cramer auf S. 58 dieses „Jahrbuches“.

Ueber Phototropieerscheinungen handelt eine Dissertation von K. Thormann (Leipzig 1912).

A. Senier berichtete in der British Association for the advancement of science in Dundee (1912) über „Phototropie“. Bei der Einwirkung der Temperatur bei phototropischen Vorgängen wies Senier darauf hin, daß viele Substanzen, die bei gewöhnlicher Temperatur als nicht phototrop erscheinen, bei tieferen Temperaturen diese Eigenschaft zeigen (z. B. Salizyliden-p-anisidin bei — 20 Grad C). Von den bisher aufgestellten drei Hypothesen zur Erklärung der Phototropie hält Senier seine Hypothese von festen Molekularanhäufungen für die wahrscheinlichste. Eine sehr wichtige Frage ist die über die Energieart, wenn die dunklere Form in die hellere übergeht. Ein Vergleich mit der analogen Erscheinung der Phosphoreszenz dürfte dies klarlegen:

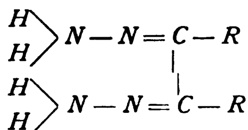


In diesem Falle wird die in der ersten Phase aus dem Sonnenlicht angehäufte Energie als Leucht-Phosphoreszenz in der zweiten Phase frei. Es bleibt die entsprechende Form festzustellen, unter der die in den dunklen Phototropen aufgespeicherte Sonnenenergie frei wird, wenn die Umkehr zur hellen Phase stattfindet („Chem.-Ztg.“ 1913, S. 280).

Ueber Phototropie und Thermotropie stellten Alfred Senier, F. G. Shepheard und Rosalind Clarke

umfassende Studien an und beschreiben im dritten Teil ihrer Untersuchungen die Arylidenamine („Journ. Chem. Soc.", London, Bd. 101, S. 1950; „Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 1, S. 402).

M. Padoa und L. Santi berichteten über die Beziehungen zwischen Phototropie und Konstitution. Für die Osazone läßt sich als Regel angeben, daß gerade wie bei den ihnen analog konstituierten Fulgiden Phototropie nur eintritt, wenn wenigstens eins der vier Wasserstoffatome des nachstehenden Typus nicht durch einen aromatischen Rest substituiert ist. Diese negative Regel



bestätigen Verfasser, indem sie eine Anzahl vierfach substituierter Osazone darstellen und konstatieren, daß keines von ihnen phototropisch ist. Es sind dies die Osazone: Methylphenylosazon des Benzyl-, Anisyl-, Piperylhydrazins, Diphenylosazon des Benzyl-, Anisylhydrazins. — Benzylmethylphenylosazon. Bildung aus Benzyl und Methylphenylhydrazin, Schmelzpunkt 183 Grad (Kohlrausch fand 179 bis 180 Grad). — Anisylmethylphenylosazon. Bildung durch sechsstündiges Kochen von Anisil mit Methylphenylhydrazin in Alkohol mit $ZnCl_2$, Schmelzpunkt 151 bis 152 Grad. — Piperylmethylphenylosazon. Bildung wie das vorige Osazon, Schmelzpunkt 91 bis 92 Grad. — Benzyldiphenylosazon. Bildung aus Benzyl und Diphenylhydrazin in Eisessig. Als Nebenprodukte bilden sich das Azetylderivat des Hydrazins und das Monohydrazon. Das unreine Produkt schmilzt bei 108 Grad; nach Abtrennung des Azetylderivats mittels Eisessigs schmilzt die Substanz bei 203 Grad. — Anisyldiphenylosazon. Bildung aus Anisyl und Diphenylhydrazin. Das Azetylderivat wird mit Gasolin entfernt („Atti R. Accad. dei Lincei", Roma, Nr. 21, Bd. 2, S. 192 bis 196, 11./8., Bologna, Univ.-Inst. f. allgem. Chemie; „Chem. Zentralbl." 1912, Bd. 2, Nr. 15, S. 1258).

Padoa und Tabellini konnten feststellen, daß bei phototropischen Umwandlungen die Lichtreaktion, ebenso wie die meisten photochemischen Reaktionen, einen kleinen Temperaturkoeffizienten hat und die Dunkelreaktion den normalen von etwa 2 für 10 Grad C („Atti R. Accad. dei Lincei", Roma, 1912, Bd. 21, II., S. 188).

Ueber das chemische Verhalten anorganischer, stickstoffhaltiger Pflanzennahrungsstoffe gegenüber dem Sonnenlichte berichtet Oskar Baudisch auf S. 46 dieses „Jahrbuches“.

Ueber die Beziehungen des Lebens zum Lichte erschien eine sehr eingehende Monographie von Carl Neuberg im Verlage der Allgem. Mediz. Verlagsanstalt in Berlin 1913. Das Werk schildert an Hand sehr gründlicher Quellenstudien die Beziehungen des Sonnenlichtes zum Tier- und Pflanzenleben, Synthesen und Spaltungen organischer und anorganischer Substanzen, die Mitwirkung des Lichtes bei der Assimilation usw.

Wichtig ist die Abhandlung von Walther Hausmann über optische Sensibilisatoren im Tier- und Pflanzenreiche in den „Fortschr. d. naturw. Forschung“, Bd. 6, S. 243.

Die Lichtstärke und die Pflanzenassimilation. A. Muntz beschäftigte sich mit der Frage, welchen Einfluß die Sonnenstrahlung bei genügender Bewässerung auf den Ernteertrag ausübt; es zeigte sich, daß die Lichtstärke auf die Kohlenstoffassimilation sowie auf den Pflanzenaufbau nicht von merklichem Einfluß ist. In gewöhnlicher Luft ist der Kohlensäuregehalt (2,7 Teile in 10000 Volumteilen Luft) von ebenso geringer Wirkung wie die Sonnenstrahlung, aber er genügt vollauf, um die Assimilation zu bestimmen. Dabei ist es völlig gleichgültig, ob der Himmel durch Wolken bedeckt ist oder ob die Sonne scheint; die Assimilation ist durch diese Kohlensäuremenge begrenzt und nicht durch die Sonnenstrahlung. Daher sind auch die Ernten in den schattigen Jahren ebenso groß wie in den sonnigen Jahren („Chem.-Ztg.“ 1913, S. 416, Pariser Akad. d. Wissenschaften vom 3. Februar 1913).

Ueber die Richtung heliotropischer und photometrischer Organe im Vergleich zu der Einfallsrichtung des wirksamen Lichtes stellte J. v. Wiesner Studien an; ein ausführliches Referat hierüber ist in den „Sitz.-Ber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch.“ in Wien, Bd. 121. mathem.-naturw. Kl., Abt. 1, S. 299 (1912) enthalten.

Beobachtungen über die Einwirkung von ultravioletten Strahlen auf höhere Pflanzen wurden von A. J. Kluyver angestellt. Er fand, daß Quecksilberquarzlampenlicht höhere Pflanzen schädigt. Es wirken Strahlen kleiner als 300 $\mu\mu$. Ein 0,2 mm dickes Glasplättchen genügt, die Schädigung zu verhüten. Autozyan und Chlorophyll werden von Ultraviolett nicht oder gering zerstört. Bei

Zellen mit verholzten Wänden wird durch ultraviolettes Licht die Holzsubstanz zerstört; Vanillin wird zersetzt („Sitz.-Ber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch.“, Wien 1911, Abt. 1, Bd. 120, S. 1137).

O. Baudisch und E. Mayer stellten lichtchemische Vorlesungsversuche von pflanzenphysiologischem Interesse an. 1. Abspaltung von Sauerstoff aus Nitraten. Eine wässerige Lösung von Kaliumnitrat und Jodkaliumstärke wird den Strahlen einer Quecksilberdampf- oder Bogenlampe in einer offenen Kristallisierschale ausgesetzt: in 5 bis 10 Minuten tiefblau. 2. Abspaltung von Sauerstoff aus Nitriten. Bei der gleichen Versuchsanordnung wie unter 1. keine Blaufärbung, sondern es macht sich Jodoformgeruch bemerkbar. Aloin wird durch Nitrit in 5 Minuten rotgefärbt. 3. Abspaltung von Sauerstoff aus aliphatischen und aromatischen Nitroverbindungen. Am schnellsten reagiert Nitromethan. 4. Lichtchemische Farbenreaktionen von aliphatischen und aromatischen Nitrokörpern mit salzsaurem *o*-, *m*- und *p*-Phenylendiamin („Ber. d. D. chem. Gesellsch.“ 1912, Bd. 45, S. 1771; „Chem.-Ztg.“ 1912, Repert. S. 512).

Zur Kenntnis des Phototropismus der Wurzeln schrieb V. Vouk („Sitz.-Ber. d. Akad. d. Wissensch.“ in Wien, Bd. 121, Abt. 1, S. 523, 20. Juni 1912). Er fand: 1. das Energiemengengesetz hat auch für den negativen Phototropismus der Wurzeln volle Gültigkeit. 2. Die Lichtmenge, die zur Erreichung der negativen Reizschwelle erforderlich ist, beträgt für die Wurzel von Sinapis alba etwa 115000 MKS. Es erscheint daher wahrscheinlich, daß zur Induktion des negativen Phototropismus bei Wurzeln im allgemeinen große Lichtmengen notwendig sind. 3. Die Reaktionszeitkurve des negativen Phototropismus der Wurzel hat denselben Verlauf wie die Reaktionszeitkurve des positiven Phototropismus. Der Abfall der Kurve bei stärkeren Intensitäten erklärt sich nicht durch die Gegenreaktion einer neuen entgegengesetzten Erregung, sondern durch die Hemmung des Wachstums durch das starke Licht. 4. Es erscheint wahrscheinlich, daß dieselben Gesetze für den Verlauf der positiven wie der negativen Erregung, bezw. Reaktion Geltung haben.

Ueber den Einfluß des Lichtes auf die Samenkeimung und seine Abhängigkeit von anderen Faktoren berichtet Henryk Baar ausführlich in den „Sitz.-Ber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch.“, Bd. 121, Abt. 1, S. 667).

Das Licht der Leuchtkäfer dient nach den Beobachtungen des Amerikaners F. A. Macdermott bei zwei

Gattungen, Lecontea und Photinus, dem Zweck der Paarung. Das Weibchen antwortete mit einem Lichtblitz auf das Aufleuchten des fliegenden Männchens; dieses sank herab, leuchtete wieder auf und ließ sich nach der zweiten Antwort des Weibchens wenige Zoll von ihm entfernt nieder, kroch dann unter wiederholtem Aufleuchten, wobei das Weibchen immer antwortete, zu diesem hin und gesellte sich zu ihm. In vielen Fällen konnten die Weibchen durch das Herumschwingen eines Sicherheitsstreichholzes getäuscht werden, so daß sie durch Aufleuchten darauf antworteten. Ebenso ließen sich die Männchen durch eine kleine elektrische Lampe täuschen. Niemals aber reagierte ein fliegendes Männchen auf das Licht eines anderen kriechenden Männchens. Ein Weibchen beantwortete weder das Aufleuchten eines Weibchens, noch das eines Männchens einer anderen Art, obwohl dasselbe Weibchen sogleich auf ein Zündholz antwortete. Nach dem Trocknen im Vakuum bei Gegenwart von etwas Wasserstoff behalten die Leuchtorgane von Photinus 18 Monate ihre Fähigkeit zur Lichterzeugung. Bei Befeuchtung mit dreiprozentigem Wasserstoffsuperoxyd entsteht dann ein helleres Licht als bei bloßer Befeuchtung mit Wasser und das Peroxyd wird kräftig zersetzt. Tritt Luft in die versiegelten Röhren ein, die die getrockneten Organe enthalten, so verlieren sie rasch ihre Leuchteigenschaften. Ein sehr glänzendes Licht verbreiten die Leuchtorgane von Käfern, die in flüssige Luft geworfen wurden; nach dem Verschwinden des Lichts erschien es wieder beim Erwärmen auf Zimmertemperatur („Umschau“ 1912, S. 1024).

Paul C. Freer und Gibbs in Manila stellten Versuche über die Wirkungen des Sonnenlichtes auf Tiere an und berichteten hierüber am VIII. Intern. Kongreß f. angew. Chemie, Bd. 20, S. 153.

Ueber die Reizbarkeit der Organismen durch ultraviolette Strahlen, Gesetz der thermischen Unabhängigkeit, Ermüdungs- und Erholungserscheinungen stellte Victor Henri Untersuchungen an. Bei der Reaktion eines Tieres gegen ultraviolette Strahlen sind folgende sukzessive verlaufende Prozesse zu unterscheiden: photochemische Wirkungen in den Geweben, Diffusion der Reaktionsprodukte bis in die Enden der sensiblen Nerven, Uebertragung des Reizes auf die Nervenzentren und von dort auf die motorischen Organe, Muskelkontraktionen. Wird ein Tier nur sehr kurz bestrahlt, so reagiert es nicht. Verlängert man allmählich die Dauer der Bestrahlung, so wird eine Grenze erreicht, bei der das Tier

erst nach einer gewissen Latenzzeit ($^1/_5$ bis $^1/_{10}$ Sekunde) reagiert. Die Reizbarkeit durch ultraviolette Strahlen erwies sich unabhängig von der Temperatur. Da von den physikalisch-chemischen Vorgängen nur die photochemischen und osmotischen Reaktionen nicht oder wenig von der Temperatur beeinflußt werden, so scheint die Schwellendauer der Reizbarkeit nur durch photochemische und Diffusionsprozesse bedingt zu sein, die sich an der Peripherie abspielen. Die Ermüdungs- und Erholungserscheinungen haben ihren Sitz in den peripherischen Organen („Compt. rend.", Bd. 155, 1912, S. 414; „Chem. Zentralbl." 1912, Bd. 2, S. 1225).

Die V-Strahlen oder „Lebensstrahlen" des Majors Darget. Major Darget hielt in Wien am 11. und 12. Januar 1913 im Wissenschaftlichen Klub und im Ingenieur- und Architektenverein Vorträge über die von ihm entdeckten Strahlen, die der menschliche Organismus projiziert und die er „rayons vitaux", „Lebens-" oder „V-Strahlen" nennt. Die Sache war wissenschaftlich schlecht begründet. Eder gibt in der „Phot. Korresp." 1913, S. 77, eine Beschreibung und Kritik der Dargetschen Versuche und erwähnt auch der älteren Arbeiten von Reichenbach, Tormin, Luyss usw. Es ist bemerkenswert, daß ein Preis von 50000 Frank von der Société de photographie transcendentale für jenen ausgesetzt worden ist, der in einwandfreier Weise die transzendentale Photographie erklären und ihre Grundlage experimentell festhalten wird. Dieser Preis konnte bisher nicht zur Auszahlung gelangen, weil eben augenscheinlich weder die Experimente noch die geführten Beweise hinreichen, um die transzendentale Photographie wissenschaftlich zu begründen.

Photodromie.

Photodromie von Karl Schaum. In der Literatur finden sich verschiedene Angaben, nach denen durch Belichtung die Adsorption des Dispersums aus dispersen Systemen an den Gefäßwänden beeinflußt, Kristallisationen aus Dämpfen und Lösungen begünstigt und Konzentrationsverschiebungen hervorgebracht werden sollen. Man kann diese Erscheinungen ohne Rücksicht auf ihren etwaigen Mechanismus, unter Verallgemeinerung einer von G. Quincke („Intern. Zeitschr. f. Metallogr." 1912, Nr. 23) eingeführten Bezeichnung, als Photodromie zusammenfassen; findet im Lichtfeld eine Erleichterung der Abscheidung, bezw. eine Anreicherung des Stoffes statt, so handelt es sich um posi-

tive Photodromie; findet dagegen eine Erschwerung der Abscheidung, bezw. eine Verarmung an Stoff statt, so haben wir es mit negativer Photodromie zu tun. Der Mechanismus der wahrscheinlich spezifische Lichtwirkungen darstellenden photodromen Adsorption und Konzentrationsverschiebung scheint in erster Linie durch photoelektrische und kolloidchemische Vorgänge zu interpretieren zu sein. Diese Effekte bieten sowohl in physikalisch-chemischer, wie auch in biologischer Hinsicht Interesse („Zeitschr. f. wiss. Photographie, Photophysik und Photochemie“ 1913, Bd. 12, Heft 3, S. 93 bis 100).

Elektrizität und Magnetismus im Zusammenhang mit Lichtwirkung. — Ionisierende Wirkung des Lichtes. — Selen.

Optophon nennt Fournier d'Albe einen Apparat, welcher Lichtwirkungen mittels einer Selenzelle durch elektrische Effekte in Schall umsetzt und auf diese Weise vollständig Blinde befähigt, Dasein und Intensität des Lichtes durch das Ohr wahrzunehmen („Phys. Zeitschr.“ 1912, S. 942).

Ueber Herstellung von Selenzellen hoher Empfindlichkeit schreibt Gripenberg. Er übergießt ganz dünne Selenschichten mit Zaponlack und erhitzt sie auf 180 bis 200 Grad C, dann preßt er die Schicht stark an die Elektroden („Phys. Zeitschr.“ 1912, S. 686).

Ueber die lichtelektrische Wirkung des äußersten Ultravioletts auf Wasser, wässerige Lösungen und Eis berichtet W. Obolensky in „Ann. d. Phys.“ 1912, Bd. 39, S. 961. Nach den bisherigen Untersuchungen nahm man fast allgemein an, daß reines Wasser keinen lichtelektrischen Effekt zeige. Eine lichtelektrische Empfindlichkeit sollte nur dann eintreten, wenn in dem benutzten Wasser geringfügige Verunreinigungen enthalten sind. Diese Auffassung ist jedoch, wie die Versuche Obolenskys mit ganz kurzwelligen Strahlen lehren, unzutreffend. Wasser ist lichtelektrisch. Das wirksamste Spektralgebiet ist das äußerste Schumann-Violett bei 130 $\mu\mu$. Geringe Verunreinigungen des Wassers haben keinen wesentlichen Einfluß auf den Effekt. Chloride, in Wasser gelöst, setzen die lichtelektrische Wirkung herab, Sulfate, Karbonate und Nitrate erhöhen sie, wobei gleichzeitig eine Verschiebung des wirksamen Wellengebietes stattfindet. Eis zeigt sehr große lichtelektrische Empfindlichkeit, ebenso Reif. Diese Resultate werden vom meteorologischen Standpunkte aus beleuchtet.

J. Robinson berichtet über die photoelektrischen Eigenschaften dünner Metallschichten. Das Licht erleichtert den Elektronen das Verlassen eines Metalles in der Richtung des Lichtes mehr als in entgegengesetzter Richtung, wenn die Schicht dünn ist; das Gegenteil ist der Fall, wenn eine dicke Schicht vorliegt („Physik. Zeitschr." 1912, Bd. 13, S. 276 bis 281; „Philos. Magazine", Bd. 23, S. 542 bis 551, April, Sheffield. Univ.; „Chem. Zentralbl." 1912, Bd. 1, Nr. 24, S. 1807 u. 1808.)

Ueber die Lichtempfindlichkeit einer anodisch beladenen Platinelektrode berichten R. Ruer und E. Scharff. Ein anodisch in Schwefelsäure polarisiertes Platinblech stellt eine lichtempfindliche Elektrode dar. Die Lichtempfindlichkeit nimmt beim Stehen der Elektrode allmählich ab; längeres Polarisieren, bei dem sich die Elektrode mit einer goldgelben Oxydschicht überzieht, erhöht die Lichtempfindlichkeit. Was die spektrale Empfindlichkeit anbelangt, so üben die blauen Strahlen die größte Wirksamkeit aus („Nernst-Festschrift" 1912, S. 395; „Chem. Zentralbl." 1912, Bd. 2, S. 1087; „Chem.-Ztg." 1913, Repert. S. 103).

H. Stanley Allen berichtet über das photoelektrische Verhalten des Eisens im aktiven und passiven Zustande. Der photoelektrische Effekt des aktiven und des passivierten Eisens wurde in der üblichen Weise gemessen, indem der Sättigungsstrom eines Luftkondensators gemessen wurde, dessen eine Platte aus dem zu untersuchenden Eisen bestand und durch eine Quarzquecksilberlampe bestrahlt wurde, während ein paralleles Eisendrahtnetz auf 100 Volt aufgeladen war. Es zeigte sich, daß der photoelektrische Effekt des aktiven Eisens erheblich größer als der des passiven war. Dieses Ergebnis steht im Einklang mit der Annahme, daß die Passivität auf das Vorhandensein einer Gasschicht zurückzuführen ist („Proc. Roy. Soc.", London 1913, Bd. 88A, S. 70; „Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 1, S. 1089).

Ueber den photoelektrischen Effekt an Kalium bei sehr geringen Lichtstärken berichten J. Elster und H. Geitel in der „Phys. Zeitschr." 1912, S. 468. Eine Energiestrahlung von im Mittel $3 \cdot 10^{-7}$ Erg pro Sekunde und Kubikzentimeter rief bei blauem Licht an der benutzten Kaliumfläche noch einen merklichen Photoeffekt hervor („Chem.-Ztg." 1912, Repert. S. 524).

Ueber die photoelektrische Wirkung stellten O. W. Richardson und Karl T. Compton umfassende Unter-

suchungen an und berichten hierüber in „Philos. Magazine" 1912, Bd. 24, S. 575; vergl. auch „Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 1, S. 137.

Photoelektrische Erscheinungen am Schwefelantimon. Die von Jäger entdeckte Aenderung der elektrischen Leitfähigkeit von natürlichem Schwefelantimon wurde von Olie und Kruyt auch bei künstlich hergestelltem Schwefelantimon (Sb_2S_3) gefunden („Chem. Zentralbl." 1912, Bd. 1, S. 1536).

Eisenkaliumoxalat-Elektroden, ebenso Uranformiat und Uranoxalat werden beim Belichten negativ elektrisch (H. Schiller, „Zeitschr. f. phys. Chemie" 1912, Bd. 80, S. 641).

O. W. Richardson berichtet über die Theorie der photoelektrischen Wirkung in „Phil. Magazine" 1912, Bd. 24, S. 570.

Ueber die Selbstaufladung von Photozellen im Dunkeln und die Frage nach der aktiven Strahlung des Kaliums schreibt Hans Thirring in der „Physik. Zeitschr." 1913, S. 406.

Ueber die angebliche Verminderung der Leitfähigkeit ionisierter Luft unter der Einwirkung roten Lichtes berichtet K. Bergwitz. Wendet man zur Ionisierung der Luft ein Radiumpräparat an und zur Erzeugung des roten Lichtes einen durch Steinsalzplatten dicht verschlossenen elektrischen Ofen, so findet entgegen den Angaben Rosselets keine Veränderung der Leitfähigkeit statt („Phys. Zeitschr." 1912, Bd. 13, S. 513; „Chem.-Ztg." 1913, Repert. S. 102).

Den photoelektrischen Effekt an phosphoreszierenden Substanzen untersuchte Chester A. Butman. Untersucht wurden Sidotblende und Schwefelkalzium mit geeigneten Zusätzen (Kalzium, Wismut, Natrium: nach Lenard) und Schwefel. Der photoelektrische Effekt sinkt anfangs schnell bis auf einen solchen, der sich dann stundenlang hält und deshalb zu Vergleichszwecken sich eignet. Im Dunkeln tritt Erholung ein. Die Ermüdung tritt leichter bei starker positiver Aufladung auf. Die Resultate werden dadurch erklärt, daß die freien Elektronen in dem schlecht leitenden Material getrennt werden. Bei Kalzium, Wismut, Natrium tritt kein photoelektrischer Effekt mit Licht, dessen Wellenlänge > 4100 Angström ist, ein. Schwefel ist photoelektrisch empfindlich gegen Licht von einer Wellenlänge > 3200 Angström („Amer. Journ. Science" 1912, Bd. 34, S. 133; „Chem. Zentralbl." 1912, Bd. 2, S. 1180).

A. Ll. Hughes untersuchte den photoelektrischen Effekt einiger Verbindungen. Anthrazen wird ausschließlich durch Wellenlängen < λ 2002 photoelektrisch erregt. Die maximale Emissionsgeschwindigkeit, die λ 1849 entspricht, ist 0,87 Volt („Phil. Magazine", Bd. 24, S. 380). Trockenes Zinkchlorid, sowie Phosphorpentoxyd und Ferrichlorid zeigen keinen photoelektrischen Effekt, erstere jedoch in Gegenwart von Feuchtigkeit. Phosphortrijodid und Wismuttrichlorid sind in der Einwirkung der ultravioletten Strahlen photoelektrisch.

Ueber die Ionisation von Gasen und Dämpfen durch ultraviolette Strahlen stellte S. Sserkow eingehende Untersuchungen an und berichtet hierüber in dem „Journ. Russ. Phys.-Chem. Gesellsch.", Physik. Tl., Bd. 44, S. 291. Ein Referat ist im „Chem. Zentralbl." 1912, Bd. 2, S. 2015, enthalten.

Arthur Partzsch stellte Untersuchungen zur Theorie des lichtelektrischen Stromes in Gasen an; derselbe ist vom Gasdruck abhängig. Es wurde die freie Weglänge der Gasionen bei kleinen Drucken berechnet, und es ergab sich, daß diese in allen Gasen etwa elfmal so groß ist, wie die freie Weglänge der Gasmolekel („Annal. d. Phys." 1912, Bd. 40, S. 157).

Ueber den Einfluß der Temperatur und des Lichtes auf die Leitfähigkeit eines phosphoreszierenden Körpers (*CaS*) berichtete P. Vaillant in der Sitzung der Pariser Akademie der Wissenschaften am 1. April 1912. Er fand, daß die Leitfähigkeit unter der Einwirkung des Lichtes bis zu einem Maximum ansteigt und dann wieder abnimmt. In der Dunkelheit nimmt sie gleichmäßig ab („Chem.-Ztg." 1912, S. 702).

J. Danysz und W. Duane berichten über die durch α- und β-Strahlen beförderten elektrischen Entladungen. Aus den zahlreichen Versuchen ergibt sich, daß die von den α-Strahlen einer Curie-Emanation, die mit dem Radium *A*, *B* und *C* im Gleichgewicht ist, beförderte elektrische Entladung in einer Sekunde 90,8 elektrische Einheiten beträgt. Dieser Wert ist nahezu dreimal so groß wie der früher von Rutherford nur für das Radium *C* im Gleichgewicht mit einer Curie-Emanation gefundene (31,6) (Sitzung der Pariser Akademie der Wissenschaften vom 2. September 1912; „Chem.-Ztg." 1912, S. 1472).

Theodore Lyman schreibt in der „Phys. Zeitschr." 1912, S. 582, über die Ionisierung von Gasen durch

Licht und das Funkenspektrum des Aluminiums im Gebiete der Schumannstrahlen.

Lichtelektrische Untersuchungen an festen Dielektriken stellten A. Goldmann und S. Kalandyk an und berichten hierüber in den „Ann. d. Phys." 1911, Bd. 36, S. 589. Sie fanden dabei (hauptsächlich am Schwefel), daß in der Tat die ultraviolette Bestrahlung neben dem lichtelektrischen Oberflächeneffekt eine bedeutende Leitfähigkeitssteigerung hervorruft.

Ueber die aktinodielektrische Wirkung bei den Erdalkaliphosphoren berichten nach Versuchen von Rob. Oeder C. Ramsauer und W. Hausser in den „Ann. d. Phys." 1911, Bd. 34, S. 445.

Bildtelegraphie.

Ueber Fernphotographie (Telautographie, Phototelegraphie, Fernsehen) berichtet in einem umfassenden Artikel P. von Schrott im dritten Band des Handwörterbuches der Naturwissenschaften (1913). Es werden ausführlich besprochen: 1. Telautographie: a) Kopiertelegraphie: α) Mit elektrochemischem Empfänger. β) Mit elektromagnetischem Empfänger. γ) Mit photographischem Empfänger. b) Fernschreiber. 2. Phototelegraphie: a) Reliefmethode. b) Selenmethode. c) Statistische Methode und Zwischenklischees. 3. Fernseher.

Ueber ein neues Verfahren für Fernphotographie (Phototelegraphie) von Marino berichtet „Lumière Electrique" vom 31. August 1912. Die Bildzerlegung wird durch einen vor dem Bilde vorbeibewegten schwarzen Streifen bewirkt, welcher in der Weise gelocht ist, daß ein Loch immer um den Lochdurchmesser höher angeordnet ist als das vorhergehende. Durch ein Linsensystem und Prisma erfolgt die Zerlegung jedes Lichtstrahles in die Spektralfarben. Es sind sieben farbenempfindliche Selenzellen angeordnet, so daß jede nur auf die entsprechende Farbe reagiert. Auf der Empfangsstation sollen die Stromstöße mit Hilfe der sprechenden Bogenlampe in Lichtimpulse verwandelt werden. Marino ersetzt in einem anderen Systeme das zu übertragende Bild durch ein Mattscheibenbild. In einem dritten Verfahren verwendet Marino nach dem Prinzip der Vielfachtelephonie drei verschiedene Systeme elektrischer Wellen, die in einem Poulsenschen Lichtbogen

erzeugt und mit abgestimmten Detektoren aufgefangen werden. (In der ganzen Sache ist absolut nichts Neues zu finden und ist auch gar keine Möglichkeit einer Uebersetzung ins Praktische gegeben. Bem. d. Ref.)

Der „Berliner Lokalanzeiger" brachte am 3. September 1912 zwei telegraphisch übermittelte Momentphotographien von der Schweizer Reise des Deutschen Kaisers. Die eine der beiden Photographien zeigt den Empfang auf dem Bahnhof in Basel, die andere die Begrüßung des Kaisers in Zürich. Die Bilder sind etwas verwaschen, geben aber doch ein ganz anschauliches Bild von den dargestellten Vorgängen. Jedenfalls sind sie ein neuer Beweis dafür, welche außerordentlichen Fortschritte das Fernphotographieverfahren gemacht hat. Um eine möglichst schnelle bildliche Berichterstattung zu erzielen, wurde von der Kornschen Fernphotographenstation des Blattes eine transportable Geberstation abgesendet, welche in Straßburg sofort im dortigen Physikalischen Institut, dank der Liebenswürdigkeit des bekannten Physikers Professor Braun, aufgestellt werden konnte. Straßburg wurde mit Rücksicht darauf gewählt, daß die zwischen Straßburg und Berlin bestehenden Telephonleitungen sehr gut sind und sich für die Bilderübertragung besonders eignen. Die in Basel und Zürich hergestellten Bilder wurden dann noch am selben Abend mit der Eisenbahn nach Straßburg befördert und von dort auf bildtelegraphischem Wege nach der Redaktion des „Lokalanzeigers" übermittelt. Die Uebertragung jedes Bildes erforderte 15 Minuten, die Einregulierung der Apparate ging sehr schnell vor sich, sobald die telephonische Verbindung zwischen Straßburg und Berlin hergestellt war. Nach einer kurzen Besprechung zwischen beiden Stationsanlagen wurde sofort die Einstellung der Apparate ausgeführt, die nur etwa 2 bis 3 Minuten in Anspruch nahm. Es wurde dann sofort mit der eigentlichen Bildübertragung begonnen, die dann auch ohne jede Schwierigkeit vor sich ging, so daß bereits um 5 Uhr morgens die Aufnahmen in Bildern zur Verfügung standen. Die Leitung der Versuche lag in den Händen der Professoren Korn und Glatzel, die den Betrieb in Straßburg, bezw. in Berlin überwachten.

Vergl. auch das Referat von Paul von Schrott auf S. 129 dieses „Jahrbuches".

Spektrumphotographie. — Lichtabsorption. — Phosphoreszenzbilder. — Lumineszenz. — Lichtabsorption in der Atmosphäre. — Photographie bei ultraviolettem Licht.

Das große Handbuch der Spektroskopie von Kayser ist im sechsten Band vollendet worden.

Eder und Valentas „Atlas typischer Spektren", welcher die Flammen-, Bogen- und Funkenspektren fast aller Elemente samt Wellenlängentabellen in Heliogravüretafeln enthält, findet in Fachkreisen viel Verwendung.

Ein zusammenfassendes Referat über die neuere Entwicklung der Spektralanalyse wurde bei der 19. Hauptversammlung der Deutschen Bunsen-Gesellschaft in Heidelberg gehalten („Zeitschr. f. Elektrochemie" 1912, Bd. 18, S. 457).

Wellenlängen nach Internationalem System. Die bisher vorliegenden älteren Messungen an den Spektren der Elemente wurden bis zum Jahre 1910 auf die Rowlandschen Normalen des Eisenspektrums bezogen. Die neueren absoluten Wellenlängenmessungen von Michelson, Fabry, Buisson, Kayser, Eversheim und anderen ergaben, daß bei Rowlands Messungen ein periodischer Fehler unterlaufen war, und der Kongreß der „International Union for Cooperation in Solar research", 1910, beschloß, neue endgültige Normalen für Spektralmessungen aufzustellen, welche als Angströmsche Einheiten nach dem „Internationalen System" (J. A.) bei den Linienmessungen im Spektrum nunmehr Eingang fanden und in der Tat höhere Genauigkeit besitzen. Die Umrechnung der Werte des „Internationalen Systems" auf die Wellenlängenzahlen des Rowlandschen Systems erhält man nach Hartmann durch Multiplikation mit dem Faktor 1,0000373. Bei Linien von kürzeren Wellenlängen (λ 2400 bis 1900) werden alle diese Umrechnungsmethoden sehr unzuverlässig, wovon Eder sich durch einige Probemessungen am Funkenspektrum des Kupfers überzeugte. Um Spektralbeobachtungen und Messungen in diesem kurzwelligen Spektralbezirk mit größerer Genauigkeit vornehmen zu können, erscheint ein direkter Anschluß an die Normalen des „Internationalen Systems" notwendig, und zwar unter Benutzung großer Konkavgitter. J. M. Eder nahm deshalb eine große Anzahl genauer Wellenlängenbestimmungen im äußeren Ultraviolett vor, zunächst im Funkenspektrum des Kupfers, dann am Silber, Gold, Kalzium, Barium, Strontium, Arsen, Antimon, Zinn, Aluminium, Zink usw. („Sitzungsber. d. Kaiserl. Akad. d. Wiss. in Wien" 1913, Mathem.-Naturw. Kl.).

Im Verlage von Adam Hilger, Ltd. in London, 1911, erschien von F. Stanley ein Werk über „Lines in the Arc Spectra of Elements, arranged in the order of their Wavelengths from Wavelength 7950 to Wavelength 2200."

Einen Spektrographen mit zwei Crown-Uviolglasprismen und einem Uviolglasobjektiv von 852 mm Fokus konstruierte Hilger in London für A. de Gramont in Paris. Dieser Apparat gestattet das Photographieren bis λ 317, während man mit Flintglasoptik nur bis λ 360 vordringen kann („Compt. rend." 1912, Bd. 155, S. 276).

Ueber Objektive zur Spektrographie siehe K. Schwarzschild („Berliner Berichte" 1912, S. 1220; „Fortschritte der Physik" 1913, S. 39).

Ein lichtstarker, glasfreier, stigmatischer Gitterspektrograph und seine Anwendung zur photographischen Bestimmung des roten und ultraroten Eisenbogenspektrums zwischen 6750 und 9809 A.-E. von Ludwig Geiger siehe „Ann. d. Phys.", 1912, Bd. 39, vierte Folge.

Ueber das Bogenspektrum des Quecksilbers im sichtbaren und ultraroten Teil berichtet Gebhard Wiedemann in „Ann. d. Phys." 1912, Bd. 38, S. 1041.

Ueber Photospektrographie mittels des Konkavgitters schreibt C. P. Butler in „The Phot. Journ." 1912, S. 357 (mit Figur); er beschreibt insbesondere die Montierung der „Replicagitter" von T. Thorp in Manchester, welche Abklatsche der berühmten Rowlandschen Gitter sind und mit einer Spezialzelluloidlösung hergestellt werden.

Bekanntlich hat Fery ein Quarzprisma mit gekrümmten Flächen konstruiert, welches nach dem Prinzipe der Autokollimation verwendet wird. (J. Eder, Bd. 1, Teil 3, 3. Aufl. des „Ausf. Handb. d. Phot." 1912, Halle a. S.) André Callier gibt in „Ztschr. f. Instrumentenkunde" 1913, S. 22, eine neue verbesserte Form an, welche er der anderen vorzieht.

Fery beschreibt seinen Quarzspektrographen mit reflektierender Prismenfläche (vergl. „Eders Handb. d. Phot." 1912, Bd. 1, Teil 3, 3. Aufl., S. 51), neuerdings ausführlich im „Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 363.

W. H. Eagle beschreibt im „Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 498, die Herstellung von Spektrographen, und zwar Fluorite, Quarz, Silikate, Kochsalz, Kalkspat, welche zu Linsen und Prismen verwendet werden, und zwar die Herstellung des Kollimators, der Prismensysteme, des Kameraobjektives und deren Eigenschaften, die Prismen für kürzere und längere Wellenlänge, Orientierung der Prismen.

R. Ritter von Zeynek berichtet über ein modifiziertes Hüfnersches Photometer in der „Zeitschr. f. phys. Chemie“ 1913, Bd. 84, S. 207, bei welchem er über Anraten von J. M. Eder Abklatschgitter verwendete, die er von der Scientific shop Chicago, 5345 Lake Avenue bezog. Das Abklatschgitter Ives grating C 141 entsprach am besten dem vorliegenden Zwecke. Als Lichtquelle diente eine Nernstlampe.

Neue Gebiete des Spektrums. Die ultrarote Grenze des bekannten Spektralgebietes ist durch H. Rubens und O. v. Baeyer (Berl. Ber., 1911, S. 339 und 666) wieder um ein bedeutendes Stück hinausgeschoben worden. Sie konnten mit Hilfe der Quarzlinsenmethode aus der Strahlung der Quarzquecksilberlampe eine äußerst langwellige Strahlung aussondern. Interferometrische Messungen ergaben, daß diese Strahlung ziemlich inhomogen ist, jedoch zwei deutliche Maxima bei 218 μ und 343 μ besitzt, von denen das langwelligere das stärkere ist. Nennt man wie in der Akustik einen Wellenlängenbereich, in dem sich die Wellenlänge verdoppelt, eine Oktave, so erstreckt sich das bekannte Spektrum jetzt über zwölf Oktaven, von denen zwei auf das Ultraviolett und nur eine auf das sichtbare Gebiet kommen. Das zwischen langwelliger Wärmestrahlung und kurzen elektrischen Wellen noch fehlende Gebiet umfaßt noch etwa zwei Oktaven („Fortschr. d. Chemie, Physik und phys. Chemie“ 1912, Bd. 6, S. 280).

Einen Spektrographen für ultrarote Strahlen beschreibt Peter Lebedew in „Physik. Zeitschr.“ 1912, S. 465; bei diesem Apparate wird ein Steinsalzprisma verwendet.

Ueber die Spektrophotometrie als analytische Methode schreiben Ch. Féry und E. Tassilly in „Ann. d. Falsifications“, Bd. 6, S. 73.

Flammenspektren in Sauerstoff-Wasserstoff und im Chlorwasserstoffgebläse untersuchte A. Harnack auf photochemischem Wege. Er trennte die Chloridbanden von den Oxydbanden. Seine Untersuchungen erstreckten sich auf *Ca, Sr, Ba, Mg, Cu, Mn, Pb, Ni* und *Co* (Harnack „Vergleichende Untersuchungen über Spektren usw.“, Dissertation, Leipzig 1911, bei I. A. Barth).

Ueber die messende Spektroskopie und die Spektrophotographie als Methoden zur qualitativen Bestimmung des Oxyhämoglobins und seiner Umwandlungsprodukte berichtet O. Schumm in „Biochem. Zeitschr.“, Bd. 42, S. 304.

Ueber das Spektrum des Andromedanebels, das Spektrum der Nova Geminorum 1912 und über die Spektren einiger Spiralnebel berichtet Max Wolf in den „Sitzungsber. d. Heidelberger Akad. d. Wiss." 1912, mathem.-naturw. Kl., Abt. A.

Spektrophotographische Untersuchungen über Urobilin stellten L. Lewin und E. Stenger an („Arch. f. d. ges. Physiologie" 1912, Bd. 144, S. 279).

Ueber den Einfluß der gegenwärtigen atmosphärisch-optischen Störung auf die Strahlungsintensitäten der Sonne und des Himmels, sowie auf die luftelektrischen Elemente berichtet C. Dorno in der „Meteorol. Zeitschr." 1912, Heft 12. In den Jahren 1908 bis 1910 hat er die Wärme-, Helligkeits-, blauvioletten und ultravioletten Strahlungsintensitäten der Sonne und — soweit möglich — auch des Himmels durch regelmäßige lange Reihen von Einzelbeobachtungen, sowie die luftelektrischen Elemente des Potentialgefälles und der Leitfähigkeit durch Registrierungen messend verfolgt und aus dem innerhalb dieser Periode sich erstaunlich gleichbleibenden Jahres- und Tageslauf den Schluß gezogen, eine vorläufig gültige, genügend sichere Analyse des Strahlungs- und luftelektrischen Klimas des Hochgebirges der Alpen durch Festlegung der „Normalwerte" geliefert zu haben („Studie über Licht und Luft des Hochgebirges", Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn). Auf allen beobachteten Gebieten sporadisch vorgenommene Messungen zeigten auch während des Jahres 1911 und bis Mitte Mai 1912 sehr gut übereinstimmende Resultate mit den fixierten Normalwerten. In der Folge stellte er fest, daß Aenderungen die inzwischen eingetretene, atmosphärisch-optische Störung verursachten. Diese Störungen machen sich bekanntlich in erster Linie durch eigenartige Dämmerungserscheinungen, das deutliche Hervortreten des Bishopschen Ringes und durch Aenderungen der Größe und Verteilung der atmosphärischen Polarisation bemerkbar.

Ueber die Luftfarben der Landschaft erschien ein Buch von Albert Heim (Hoser & Co., Zürich 1912), in welchem die verschiedenen Abendroterscheinungen, die Farben des Himmels, der grüne Strahl usw. erläutert werden.

Ueber die Wirkungen sehr kurzwelligen, ultravioletten Lichtes auf Gase und über eine sehr reiche Quelle dieses Lichtes, IV. Teil, über die Nebelkern-

bildung durch Licht in der Erdatmosphäre und in anderen Gasen, und über Ozonbildung berichten P. Lenard und C. Ramsauer in den „Sitz.-Ber. d. Heidelberger Akad. d. Wiss.“ 1911, mathem.-naturw. Kl., 16. Abhandlung.

Ueber die Bestimmung der Loschmidtschen Zahl durch Messung der Absorption des Sonnenlichtes in der Atmosphäre berichtet H. Dember. Nach der Theorie von Rayleigh rührt die blaue Farbe des Himmels von einer Beugung des Sonnenlichtes an den Luftmolekeln her, und man kann durch Bestimmung des sogen. „Transmissionskoeffizienten“ die Zahl der Molekeln im Kubikzentimeter berechnen. Da die älteren Werte dieses Koeffizienten stark schwanken, hat Dember eine Neubestimmung vorgenommen, und zwar auf dem Monte Rosa, um den Einfluß von Staub auszuschalten. Seine Versuche ergeben für diesen Koeffizienten im Mittel 0,4, und daraus berechnet sich die Anzahl N der Molekeln im Molekül zu $2{,}8 \cdot 10^{23}$, ein wahrscheinlich zu kleiner Wert. Den aus der Ladung des Elektrons x resultierenden Wert von $6 \cdot 10^{23}$ würde man erhalten, wenn man den Transmissionskoeffizienten zu 0,64 annimmt. Wahrscheinlich wird die Differenz durch den Einfluß sehr kleiner Schneekristalle oder von Wasserdampf oder Ozon auf die Zerstreuung des Lichtes hervorgerufen („Chem. Zentralbl.“ 1913, Bd. 1, S. 877).

E. Goldstein berichtet über die Hervorrufung der Hauptspektra aromatischer Verbindungen durch ultraviolettes Licht. Die Kathodenstrahlen lassen sich bei Erzeugung der Hauptspektra durch rein optische Strahlen ersetzen. Es wird dies an den Fluoreszenzspektren von *o*-Toluylsäure, β-Formnaphthalid, Durylsäure, Phenylessigsäure, *p*-Azetotoluid, sowie anderen aromatischen Verbindungen, besonders auch an den Salzen von Basen nachgewiesen. Differenzen bestehen jedoch bei β-Naphthol und Diphenylenoxyd („Phys. Zeitschr.“ 1912, Bd. 13, S. 577; „Chem.-Ztg.“ 1913, Repert. S. 103).

E. B. Ludlam berichtet über die Wirkung von ultraviolettem Licht auf Chlor in „Phil. Magazine“, Bd. 23, S. 757. Licht von größerer Wellenlänge als 200 $\mu\mu$ ruft in gewöhnlicher Luft nur eine sehr geringe Ionisation hervor. Reine, trockene Luft wird durch Licht von größerer Wellenlänge als 180 $\mu\mu$ wenig ionisiert; bei Anwendung von Licht kürzerer Wellenlänge ist die Ionisation beträchtlich. Durch Hinzufügung einer Spur von Wasserdampf zur trockenen

Luft wird der Betrag der Ionisation bedeutend vermehrt. Fügt man zu gewöhnlicher Luft sehr kleine Mengen von Chlor, so nimmt die Ionisation zu; bei Zugabe von mehr Chlor beobachtet man im Gegenteil eine Abnahme der Ionisation. Reines Chlor wird nicht merklich ionisiert und bildet auch keine Kondensationskerne. Die in der Luft gebildeten Ionen und Kerne werden durch Chlor in größerer Menge zerstört. Diese Resultate deuten darauf hin, daß das Chloratom nur schwer ein Elektron verliert, was sein elektronegativer Charakter erwarten läßt („Chem.-Ztg." 1912, Bd. 2, S. 227).

Absorption.

Victor Henri und René Wurmser, Untersuchung des Gesetzes der photochemischen Absorption bei den von ultravioletten Strahlen hervorgerufenen Reaktionen. Nach Grotthus rufen diejenigen Strahlen in einem Körper chemische Wirkungen hervor, deren Farbe komplementär zur Farbe des Körpers ist. Die Verfasser untersuchten, ob dieses Gesetz der photochemischen Absorption auch für die von ultravioletten Strahlen veranlaßten Reaktionen Gültigkeit hat. Um den Zusammenhang zwischen photochemischer Wirkung und Wellenlänge zu ermitteln, wurde durch Messung der elektrischen Leitfähigkeit einer mit Ultraviolett bestrahlten wässerigen Lösung von Azeton die Geschwindigkeit der Bildung von Säuren in der Lösung verfolgt. Als Strahlenquelle diente ein Kadmiumfunken, der reich an Strahlen unterhalb 2329 ist. Es zeigte sich, daß die photochemische Wirksamkeit am intensivsten für den Teil des ultravioletten Spektrums ist, der die Strahlen von 2981 bis 2470 enthält; in demselben Teile des Spektrums ist auch die Absorption durch Azeton am stärksten. Die äußersten ultravioletten Strahlen (unterhalb 2329) wirken nur schwach auf Azeton ein; für diese Strahlen ist auch das Azeton relativ durchlässig. Es existiert also ein auffallender Parallelismus zwischen der Absorption des Azetons im Ultraviolett und der chemischen Wirksamkeit der Strahlen; das Gesetz der photochemischen Absorption läßt sich demnach auf den vorliegenden Fall anwenden (Compt. rend. de l'Acad. des sciences 155, S. 503 bis 505; „Chem. Zentralbl." 1912, Bd. 2, Nr. 19, S. 1604 u. 1605).

Victor Henri und René Wurmser untersuchten das Gesetz der photochemischen Elementarabsorption.

Nach dem Gesetze der photochemischen Absorption von Grotthus ist die photochemische Suszeptibilität (das ist die mehr oder weniger große Empfindlichkeit einer Substanz gegen Strahlen verschiedener Wellenlänge proportional der Absorption). Henri und Wurmser untersuchten die Gültigkeit dieses Gesetzes für verschiedene organische Verbindungen. Beim Azeton zeigt die Absorptionskurve ein Maximum für λ 2650; bei derselben Wellenlänge geht auch die photochemische Suszeptibilität durch ein Maximum. Ebenso wächst beim Aethylazetat mit abnehmender Wellenlänge sowohl die Absorption als auch die photochemische Suszeptibilität; beim Azetaldehyd liegt ein Maximum der Absorption bei λ 2775; dann nimmt die Absorption ab, geht durch ein Minimum und nimmt für die Strahlen im äußersten Ultraviolett immer mehr zu. Die photochemische Suszeptibilität geht durch ein Maximum, das mit dem Absorptionsmaximum zusammenfällt; für die sehr kurzwelligen ultravioletten Strahlen ist sie aber sehr schwach, während die Absorption sehr stark ist. Das photochemische Absorptionsgesetz findet hier also keine Anwendung. Man kann den Mangel an Uebereinstimmung zwischen Absorptions- und Suszeptibilitätskurve folgendermaßen erklären: Aus früheren Untersuchungen hat sich ergeben, daß beim Azetaldehyd die Absorptionsbande λ 2775 der Gruppe $-C\begin{smallmatrix}/\!\!/O \\ \diagdown H\end{smallmatrix}$ entspricht, während die Absorption im äußersten Ultraviolett für die Gruppe CH_3 charakteristisch ist. Da nun die von den ultravioletten Strahlen in Gegenwart von Wasserstoff hervorgerufene chemische Reaktion die Aldehydgruppe $-COH$ betrifft, so ist nur die auf diese Gruppe zurückzuführende Absorption für die photochemische Reaktion von Bedeutung. Die Absorption der äußersten ultravioletten Strahlen kommt nur für die Reaktionen an der CH_3-Gruppe in Betracht. Die photochemische Suszeptibilität eines Körpers hängt also nur von dem Teile des Absorptionsspektrums ab, welcher denselben Molekülgruppen entspricht, die an der Reaktion beteiligt sind. Von den Strahlen, die ein Körper absorbiert, ist demnach nur ein Teil photochemisch aktiv, während ein anderer nur in Wärme umgewandelt wird („Compt. rend.", Bd. 156, S. 230; „Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 1, S. 989).

A. Mazzucchelli und O. Greco d'Alceo beschreiben in „Atti R. Accad. dei Lincei", Bd. 21, 2. Teil, S. 850, die Absorptionsspektren einiger Salze des Urans.

Die Absorption der ultravioletten Strahlen durch Azetylen untersuchten V. Henri und M. Landau und berichten hierüber in „Compt. rend.“, Bd. 156, S. 1664.

J. de Kuwalski und E. Banasinski berichten über die Absorption des Lichtes in Benzollösungen und in Lösungen einiger seiner Derivate bei niederer Temperatur („Arch. Sc. phys. et nat. Genève“, Bd. 34, S. 216 bis 233, 15. 9.; „Chem. Zentralbl.“ 1912, Bd. 2, Nr. 19, S. 1625 u. 1626).

Jan Bielecki und Victor Henri stellten quantitative Untersuchungen über die Absorption ultravioletter Strahlen durch Alkohole, Säuren, Ester, Aldehyde und Ketone der Fettreihe an („Ber. d. Deutsch. Chem. Ges.“, Bd. 45, S. 2819; vergl. auch „Chem. Zentralbl.“ 1912, Bd. 2, S. 1330 u. 1891).

In der „Nernst-Festschrift“, S. 240, berichtet F. Krüger über seine mit M. Moeller durchgeführten Versuche der Ozonbestimmung durch Absorptionsmessung im Ultraviolett (vergl. „Chem. Zentralbl.“ 1912, Bd. 2, S. 998).

Ueber die Absorption der ultravioletten Strahlen durch das α- und β- und durch das kristallisierte Chlorophyll berichten C. Dhéré und W. de Ropowski in „Compt. rend.“, Bd. 155, S. 653; vergl. auch „Chem. Zentralbl.“ 1912, Bd. 2, S. 1925.

G. Michaud berichtete, daß eine große Anzahl von Alkaloiden im Ultraviolett mehr oder minder stark absorbieren. Die Isomeren Chinin und Chinidin, Cinchonin und Cinchonidin absorbieren gleich stark („Arch. soc. phys. et nat.“, Genf 1912, Bd. 33, S. 498.

Ueber das Lumineszenzmikroskop berichtete H. Lehmann auf der 84. Versammlung Deutscher Naturforscher in Münster 1912 (vergl. „Chem.-Ztg.“ 1912, S. 1095). Starke Fluoreszenz, bezw. Phosphoreszenz im ultravioletten Lichte zeigen: Aeskulin (blau), Uranin (grün), Rhodamin (rot), Jenaer Uranglas (sehr stark gelbgrün), Jenaer Didymglas (rosenrot), Rubin (stark rot), Platinzyanürverbindungen (sehr stark grün) und Zinksulfid (sehr stark grünlichweiß). Bringt man ein in der Mitte durchgeschnittenes, hartgesottenes Hühnerei in den ultravioletten Strahlengang, so leuchtet die äußere Schale rötlichweiß, die Eihaut bläulichweiß, das Eiweiß zitronengelb und das Dotter dunkelgelb. Besonders interessant sind die durch ultraviolette Strahlen hervorgerufenen Fluoreszenzerscheinungen, die Dr. H. Lehmann

mit Hilfe seines Ultraviolettfilters in großer Reinheit darstellen konnte. Die Zahl dieser Erscheinungen ist nämlich eine außerordentlich große, doch kommen sie für gewöhnlich nicht zur Geltung, weil sie verhältnismäßig zu schwach auftreten und infolgedessen durch das bestrahlende Licht verdeckt werden. Jeder Typus von Gläsern hat seine ganz bestimmte Fluoreszenzfarbe. Interessant ist auch die Fluoreszenz von Paraffin, das in seiner ganzen Masse intensiv blau leuchtet. Von praktischem Werte können die Lumineszenzerscheinungen für den Chemiker sein, indem sich darauf eine neue Art der Analyse gründen läßt.

Phosphorophotographische Untersuchungen ultraroter Emissionsspektra stellte H. Lehmann an und berichtet hierüber in den „Ann. d. Phys." 1912, Bd. 39, S. 53. Die Untersuchungen, auf welche sich diese Notiz bezieht, waren auf rein photographischem Wege ausgeführt worden, wobei die photographische Platte für ultrarote Strahlen sensibilisiert wurde. Nach diesem Verfahren kommt man nicht viel weiter als etwa bis 950 $\mu\mu$. Lehmann hat zwar noch bis etwa 1000 $\mu\mu$ eine Wirkung konstatieren können, die aber nicht mehr meßbar war. Um noch weiter in das Ultrarot einzudringen, wurde daher ein anderes Verfahren angewandt, nämlich die „Phosphorophotographie". Die Auslöschung der Phosphoreszenz durch ultrarote Strahlen wurde bekanntlich zuerst von H. Becquerel („Compt. rend." 1884, Bd. 99, S. 374) als Untersuchungsmethode im Ultrarot verwendet. Draper („Phil. Magazine" 1881, Bd. 11, S. 160) kombinierte die beiden letztgenannten Methoden zur „phosphorophotographischen", indem er die phosphoreszierende Platte, nachdem sie dem Spektrum exponiert worden war, in Kontakt mit einer gewöhnlichen photographischen Platte brachte, die dann entwickelt wurde.

Ueber die Natur des Phosphorlichtes berichten M. Centnerszwer und A. Petrikaln in „Zeitschr. f. phys. Chemie" 1912, Bd. 80, S. 235. Spektrophotographische Aufnahmen des bei der Oxydation des Phosphors an der Luft ausgestrahlten Lichtes ergaben im sichtbaren Gebiet ein kontinuierliches Spektrum, im Ultraviolett hingegen 14 scharf ausgebildete Linien und eine Bande in der Nähe von 3252 Angströmeinheiten. — Die von Jorissen entdeckte Eigenschaft des Phosphorlichtes, durch undurchsichtiges Papier hindurch auf die photographische Platte zu wirken, ist in Wirklichkeit kein Strahlungseffekt, sondern

beruht auf der chemischen Wirkung eines zu der Platte diffundierenden Oxydationsproduktes, vielleicht des Wasserstoffsuperoxydes („Chem.-Ztg." 1912, Repert. S. 547).

Experimentelle Studien über die Luminophore mit einer geschichtlichen Einleitung veröffentlichen L. Vanino und E. Zumbusch in einem Sonderabdruck (München 1911).

Ueber die Röntgenluminiszenz des Quecksilberdampfes berichteten St. Landau und H. Piwnikiewicz in der „Phys. Zeitschr." 1913, S. 381. Sie fanden folgendes: Der Quecksilberdampf fluoresziert unter dem Einfluß der Röntgenstrahlen. Diese Fluoreszenz wächst mit der Dampfdichte. Bei der Erhöhung der Lichtintensität ist die bloße Temperatur unwirksam. Die Lumineszenz wird durch die fremden Gase geschwächt. Das ausgesandte Spektrum ist kontinuierlich.

Ueber die ultravioletten Strahlen in der Photographie vergleiche den Artikel von O. Mente in „Zeitschr. f. Reproduktionstechnik" 1913, S. 59.

Photographie bei ultraviolettem Lichte. Paul Dosne photographierte mit einer einseitig versilberten Bergkristallinse die Sonnenfinsternis und den Planeten Venus mit ultravioletten Strahlen, unter Ausschluß des sichtbaren Spektrums („Bull. Soc. franç. de Phot." 1912, S. 208).

Photographie mit unsichtbarem ultravioletten Licht. Michaud und Tristan kommen auf die nunmehr schon vielfach erörterte Methode der Photographie durch versilberte Quarzlinsen zurück, welche nur eine Spektralzone im Ultraviolett durchläßt. Sie beschreiben eine Versilberungsmethode und erwähnen, daß sie eine Landschaft im Juni mit der Oeffnung *f*/16 20 Minuten lang belichten mußten („Scienfic American"; „Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 341).

Latentes Bild. — Bildsubstanz der entwickelten Bilder. — Photohaloide des Silbers. — Solarisation. — Umkehrungserscheinungen. — Russell-Effekt.

Ueber die Topographie des latenten Bildes und Keimkatalyse stellte Lüppo-Cramer eine eingehende Untersuchung an („Phot. Korresp." 1913, S. 64). Der von Lüppo-Cramer vertretenen Auffassung der Photohaloide und des latenten Bildes als Adsorptionsverbindungen von Halogensilber und Silber sind inzwischen sehr zahlreiche

Forscher beigetreten, u. a. R. Lorenz, P. P. von Weimarn, W. Reinders, R. Ed. Liesegang, R. Zsigmondy, Wilder D. Bancroft. Mit der Erkenntnis der rein qualitativen „chemischen" Natur des latenten Bildes ist das Problem nun keineswegs erschöpft, und es taucht zunächst die Frage auf, bis zu welchem quantitativen Betrage die photochemische Veränderung des Bromsilbers gehen mag. Lüppo-Cramer führt zunächst aus, daß man vor allem die topographische Verteilung des Silbers berücksichtigen muß, und daß man aus dem Silbergehalt synthetischer Photohaloide keinen Rückschluß auf die Menge des Silbers in belichteten Silberhaloiden ziehen darf. Denn die eigentliche „Substanz" des latenten Bildes befindet sich ausschließlich an der äußersten Oberfläche des einzelnen Kornes, während die synthetisch gewonnenen Photohaloide das Silber gleichmäßig kolloiddispers durch das ganze Korn hindurch verteilt enthalten. Der Verfasser diskutiert nun eingehend die Frage, ob die bei der Belichtung zu allererst gebildeten Keime eine weitere katalytische Beschleunigung der photochemischen Reduktion veranlassen, wofür sich mehrere Anhaltspunkte ergeben. Von einer einfachen Keimkatalyse unterschieden ist das Phänomen der action continuatrice in dem Sinne Edm. Becquerels, weil es sich hierbei vor allem um die Wellenlänge des Lichts handelt und die action excitatrice darauf beruht, daß durch das kolloide Silber als optischen Sensibilisator eine Farbenempfindlichkeit geweckt wird. Weitere zahlreiche Einzelheiten der Untersuchung müssen im Original nachgesehen werden. — In einer Abhandlung: Ueber die quantitativen und topographischen Verhältnisse beim latenten Bilde und die Reaktionen der Keimbloßlegung („Koll. Zeitschr.", Bd. 12, S. 42) geht Lüppo-Cramer auf denselben Gegenstand ein.

Photographische Umkehrungserscheinungen (Dissertation) von Max Volmer aus Hilden (1910). Das äußerste sichtbare Rot und das nächstliegende Ultrarot üben auf belichtetes Bromsilber einer photographischen Platte eine oxydierende Wirkung aus, die sich äußert in einer Verwandlung von Solarisationsprodukt in entwicklungsfähiges Produkt und von diesem in Bromsilber. Die Schwärzungskurven einer Bromsilbergelatineplatte für die Agenzien: Druck, Röntgenstrahlen, Lichtstöße, kontinuierliches Licht nehmen einen in der genannten Reihenfolge flacher werdenden Verlauf. Betrachtet man die Zersetzung von Bromsilber als Folgereaktion von der Form A, B, C und wählt die zu vergleichenden Energiemengen verschiedener

Agenzien so, daß die Geschwindigkeitskonstanten für die Reaktion *A*, *B* gleich werden, so folgt aus dem Verlauf der Schwärzungskurven für die genannten Agenzien, daß die Geschwindigkeitskonstanten für die Reaktionen *B*, *C* in der genannten Reihenfolge zunehmen. Daher enthalten Platten, die bis zur gleichen Schwärzung (gleicher *B*-Gehalt) mit verschiedenen Agenzien behandelt worden sind, verschiedene Mengen von *C*. Die Zersetzung von trockenem Bromsilber durch Licht ist ein während der Lichtwirkung umkehrbarer Prozeß. Die vorher angenommene Folgereaktion muß also nach dem Schema *A*, *B*, *C* verlaufend behandelt werden. Infolgedessen ist die resultierende Schwärzung bei der Einwirkung einer Energieart auf Platten, die mit dieser oder einer anderen Energieart bis zu gleicher Schwärzung (gleicher *B*-Gehalt) vorbehandelt worden sind, verschieden, und zwar ist sie wesentlich abhängig von dem *C*-Gehalt der vorbehandelten Platte.

Bancroft spekuliert über die Natur des latenten Lichtbildes auf Grund der Arbeiten von Reinders, Lüppo-Cramer u. a. Insbesondere bezieht er sich auf Lüppo-Cramer („Phot. Korresp." 1909, S. 46 u. 526), welcher den Gehalt einer Bromsilberemulsion mit kolloidem Silberzusatz in Zusammenhang mit Entwicklungsfähigkeit und Solarisation bringt. Das latente Bild ist nicht metallisches Silber, ein Subbromid oder eine andere Modifizierung von Bromsilber, sondern eine Phase von schwankender Zusammensetzung, vermutlich infolge Absorption von Silber durch Bromsilber. Es ist mit den Photohaloiden identisch, mit Ausnahme der Farbe. Bancroft kommt zu dem Schlusse: 1. Das latente Bild ist weder metallisches Silber, noch Subbromid, noch eine besondere Modifikation. 2. Es ist eine Absorption von Silber an Bromsilber; dasselbe sind Photohaloide. 3. Das latente Bild soll ungefähr 0,002 bis 0,1 Prozent Silber enthalten. 4. Das entwicklungsfähige Bild, das durch Druck, Säuren usw. entsteht, soll durch Beseitigung der Gelatine bewirkt sein. 5. Die Zerstäubung des Bromsilbers spielt keine wesentliche Rolle bei der Entstehung des latenten Lichtbildes. Die durch Hitze, Säuren, Druck usw. erzeugten latenten Bilder sind keine wahren latenten Bilder, weil damit keine Veränderung des Verhältnisses von Silber zu Brom verbunden ist. Sie beruhen auf der Abscheidung von Gelatine usw. aus dem Bromsilberkorn. Die Entwicklung mit Hilfe von Licht und Natriumnitrit bietet keine theoretischen Schwierigkeiten dar. Für eine befriedigende Erörterung der Photoretrogression liegen keine

ausreichenden Tatsachen vor. Unter gewöhnlichen Verhältnissen bildet die mechanische Zersetzung von Silbersalzen durch Licht keinen wichtigen Faktor für die Erzeugung des latenten Bildes (VIII. Intern. Kongreß f. angewandte Chemie, New York 1912; „Chem.-Ztg." 1912, S. 1274; „Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 881).

Bekanntlich entsteht bei Ueberlichtung aus dem normalen Negativ ein Solarisationspositiv, bei weiterer Belichtung ein zweites Negativ und dann ein zweites Positiv. Ueber das zweite Positiv schrieben W. D. Bancroft, A. S. Elsenbast und G. E. Grant in Ithaca, N. Y. Falls ein zweites Positiv existiert, so erfordert es eine sehr lange Exponierung, selbst bei sehr hellem Licht. In vielen Fällen wird ein falsches erstes Positiv oder ein falsches Zwitterbild erhalten. Da die Emulsion auf einer gewöhnlichen Platte wahrscheinlich nie von homogener Beschaffenheit ist, so ist die beobachtete Solarisationskurve in Wirklichkeit eine Kombinationskurve. Die nicht homogene Natur der Emulsion kann leicht die falschen ersten Positive oder falschen Zwitter verursachen. Bei langen Exponierungen haben Verfasser große Unterschiede für verschiedene Pakete derselben Plattenfabrik und selbst einige Unterschiede zwischen den Platten in demselben Paket beobachtet (VIII. Intern. Kongreß f. angewandte Chemie, New York 1912; „Chem.-Ztg." 1912, S. 1274).

Ueber die sogen. mehrfachen Umkehrungen der Solarisation findet sich eine Kontroverse zwischen Lüppo-Cramer und A. P. H. Trivelli in „Phot. Korresp." 1912.

Zur Hintanhaltung der Solarisation bei Ueberbelichtung dient bekanntlich Imprägnieren der Bromsilbergelatineplatten mit reduzierenden, bezw. bromabsorbierenden Substanzen, wie z. B. Kaliumnitrit, Sulfit usw. Caldwel nahm ein Patent für Verwendung von Hydrazinsalzen für diesen Zweck (siehe dieses „Jahrbuch" f. 1912, S. 479).

Die Paget Prize Plate Co. Ltd. in Watford (England) bringt nicht nur die Hydrazinderivate enthaltenden Bromsilberemulsionstrockenplatten (Hydraplatten) für Negativaufnahmen, sondern auch als Latern- und Opalplatten in den Handel.

Ueber die Hydraplatte berichtet E. Stenger in der „Phot. Ind." 1912, Nr. 28, dann in „Zeitschr. f. Reproduktionstechnik" 1912, Heft 7 u. 8. Ueber seine mit O. Mente durchgeführten Versuche berichtet E. Stenger in „Phot. Rundschau" 1912, S. 200. Sie fanden eine erhebliche Widerstandsfähigkeit gegen Solarisation. Die charakteristische

Kurve der Emulsion steigt bis zur 100fachen Exposition an und wird dann eine wagerechte gerade Linie bis zur 40000fachen, d. h. bei sehr starker Ueberbelichtung wächst die Dichtigkeit nicht mehr und eine 100fache Belichtung erzeugt eine ebenso starke Schwärzung als eine 40000fache. Daraus folgt, daß von der 100fachen Belichtung an keine Zeichnung in den hohen Lichtern mehr entsteht, daß also ein elektrischer Lichtbogen nicht heller im Bilde erscheint als seine nächste Umgebung. Die zum Vergleich herangezogene lichthoffreie Platte zeigte eine charakteristische Kurve, die bis etwa zur 150fachen Belichtung anstieg, dann bis zur 10000fachen horizontal ging und dann sich als Zeichen der Solarisation abwärts bog. Es gelang Mente und Stenger, auf der gewöhnlichen, lichthoffreien Vergleichsplatte in kurzer Entwicklungszeit bei 1000facher Ueberbelichtung mindestens gleich gute Resultate zu erhalten, als mit der Hydraplatte, wenn ein entsprechendes Vorbad eingeschaltet wurde; sowohl Ueberexposition als auch Solarisation waren vollkommen unterdrückt. Auch Mebes untersuchte die Hydraplatte („Der Photograph“ 1912). Die hydrazinhaltige Emulsion soll eine bedeutende Ueberbelichtung vertragen, aber Mebes fand, daß sie die Sonnenscheibe auch bei stärkster Abblendung und bei kürzester Expositon solarisiert wiedergab. Es wurden dann Parallelversuche mit Isolarplatten gemacht, wobei stark überexponiert wurde. Diese ergaben mit Pyroentwicklung wenig befriedigende Resultate, aber mit dem von der Fabrik gelieferten Hydraentwickler, einem physikalischen Entwickler, gaben beide Plattensorten gleich vorzügliche Resultate, so daß man sagen kann: Das beste an der Hydraplatte ist der Hydraentwickler. Dieser Entwickler hat nur den Uebelstand, daß die Entwicklung sehr viel Zeit in Anspruch nimmt, nämlich 1 bis 2 Stunden und länger („Phot. Wochenbl.“ 1912, S. 334). Vergl. ferner Lüppo-Cramer (siehe dieses „Jahrbuch“ f. 1912, S. 480).

Für die Hydraplatten wird auch ein langsam wirkender Entwickler mit Hydrazin in den Handel gebracht (Caldwell, siehe Entwickler).

Ueber die Hydraplatten für Aufnahmen und Diapositive fand in der Royal Photogr. Society in London eine Diskussion statt, an welcher sich unter anderem C. Atkin Swan, J. Williamson, G. E. Brown beteiligten und welche im allgemeinen lobend war („Brit. Journ. of Phot.“ 1912, S. 984).

Auskopierpapier mit Hydrazin für Bromsilber- oder Chlorbrompapier. W. H. Caldwell ließ den Zu-

satz von Hydrazin zu Bromsilbergelatineemulsion für Zwecke starker Ueberbelichtung patentieren (siehe oben). Die Paget Prize Plate Comp. Ltd. in England übergießt mit solcher Emulsion Papiere und bringt sie für Auskopierzwecke in den Handel (1912); diese Papiere enthalten kein freies Silbernitrat, weil das Hydrazin als chemischer Sensibilisator wirkt. Es ist auch als Gaslichtpapier mit Hervorrufung anwendbar. Im ersteren Falle sind die Farbentöne bräunlich, im letzteren schwärzlich („Brit. Journ. of Phot. Almanac." 1913, S. 639).

Russel-Effekt. Guillaume de Fontenay beschreibt in „Compt. rend.", Bd. 155, S. 1610, die Einwirkung der Tinten auf die photographische Platte. Läßt man ein beschriebenes Blatt Papier im Dunkeln eine Zeitlang in Berührung mit der Emulsionsschicht einer photographischen Platte, so zeigt die Platte nach dem Entwickeln eine mehr oder weniger vollständige Reproduktion der Schriftzüge. Je nach der Zusammensetzung der Schreibtinte erhält man Positive oder Negative; manche typographischen Tinten sind unwirksam („Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 1, S. 591).

Radium-, Röntgen-, Kanal- und Kathodenstrahlen.

Ueber Strahlungen als Heilmittel vergleiche den Originalbericht von L. Freund auf S. 177 dieses „Jahrbuches".

Eine sehr gute Uebersicht über Definition der Radiumstrahlen, ihrer Arten und über die Meßmethode geben H. Mache und Stefan Meyer im „Handbuch der Radiumbiologie und Therapie" von Lazarus (Wiesbaden 1913). Für die Unterscheidung der drei Strahlenarten der radioaktiven Substanzen α gleich: Heliumatome mit positiver Ladung von $9{,}3 \cdot 10^{-10}$ Elektrostat. Einheiten gleich $3{,}1 \cdot 10^{-19}$ Coulomb, mit Anfangsgeschwindigkeiten von $1{,}5 \cdot 10^9$ bis $2{,}3 \cdot 10^9$ cm/sec ausgeschleudert; β gleich: Elektronen (Größe etwa 1/1700 des H-Atomes) mit negativen Ladungen von $4{,}65 \cdot 10^{-10}$ Elektrostat. Einheiten gleich $1{,}55 \cdot 10^{-19}$ Coulomb und Geschwindigkeiten von $1 \cdot 10^{10}$ bis $2{,}98 \cdot 10^{10}$ cm/sec; γ gleich: Aetherimpulse oder ungeladene Korpuskeln; kommt für die hier zu behandelnden Fragen hauptsächlich ihr verschiedenes Absorptionsvermögen in Betracht. Die Entscheidung über die Art vorhandener

Strahlen wird am einfachsten durch Absorptionsversuche getroffen. Geringe Schichten von Papier, Aluminium, Stanniol schirmen die α-Strahlen ganz ab; was erübrigt, sind β- und γ-Strahlen. Die β-Strahlen werden durch 2 bis 3 mm Blei vollkommen absorbiert; was dann noch durch den Schirm hindurchgeht, sind γ-Strahlen. Die β-Strahlen können auch durch magnetische Ablenkung entfernt werden. Die Intensität der β-Strahlen beträgt bei voller Ausnutzung (totaler Absorption) 3,5 Prozent aller Strahlen; praktisch, bei nicht voller Ausnutzung etwa 1 Prozent; die der γ-Strahlen bei theoretisch vollkommener Ausnutzung 4,8 Prozent der Gesamtstrahlung; praktisch, da die Absorption zumeist eine außerordentlich geringe ist, nur etwa 1 Prozent der β-Strahlung. Emanationsmessung. Die quantitative Messung der Radiumemanation verfolgt entweder den Zweck den akzessorischen Emanationsgehalt irgend eines Körpers festzustellen oder aber aus der im Körper vor sich gehenden Emanationsentwicklung auf seinen Radiumgehalt zu schließen. Die den Messungen zugrunde zu legende Einheit kann in zweierlei Weise definiert werden. Einmal auf Grund der Erkenntnis, daß der Sättigungsstrom, den die Emanation zu leiten vermag, in einem genügend großen Meßgefäße gemessen, ihrer Menge proportional ist, so daß die Emanationsmenge direkt in statischen Stromeinheiten (wenn man wollte auch in Ampere) gemessen werden kann. Es ist dies das in Deutschland verbreitete Strommaß, wobei man noch gewöhnlich den in E. St. E. gemessenen Strom, um bequemere Zahlen zu erhalten, mit 1000 multipliziert und sich, wenn der Emanationsgehalt ein akzessorischer ist, auf den Liter der Substanzmenge bezieht („Macheeinheit"). Oder man gibt, wie sich das in England eingebürgert hat, gewichtsmäßig diejenige Radiummenge (Radiumäquivalent) an, welche die betreffende Emanationsmenge entgegen ihrem spontanen Zerfall nach unendlich langer Zeit anzuhäufen und dauernd zu erhalten vermag. Speziell bezeichnet man nach einem Vorschlage des Brüsseler Radiologischen Kongresses vom Jahre 1910 diejenige Emanationsmenge, welche dem Gleichgewichtszustand mit 1 g metallischem Radium entspricht, als ein „Curie". Dieses Verfahren setzt den Besitz von Normallösungen mit genau bekanntem Radiumgehalt voraus.

Ferner siehe über Radiumnormale H. Mache und Stefan Meyer „Phys. Zeitschr." 1912, S. 320.

Eine sehr gute populäre Schilderung über Radioaktivität, Kathodenstrahlen, Elektronen usw. gibt

F. Lecher in seinen „Physikalischen Weltbildern“, Leipzig (Th. Thomas).

Fr. Soddy, die „Chemie der Radiumelemente“, Leipzig, 1912.

Ueber die Natur der Röntgenstrahlen stellt M. Laue wichtige Untersuchungen an. Er entdeckte, daß Röntgenstrahlen beim Durchgange durch gewisse Kristalle (z. B. reguläre Zinkblende) Beugungserscheinungen, ähnlich wie Lichtwellen, geben. Die Röntgenstrahlen sind Strahlen von außerordentlich kurzer Wellenlänge; die kürzesten ultravioletten Lichtwellen (Schumann-Strahlen) sind rund 8000 mal länger als jene mit einer Schwingungszahl von nahe 24 Trillionen in der Sekunde.

Schwerdtner berichtet im physikalischen Verein zu Frankfurt a. M. am 11. Mai 1912 in seinem Vortrage: „Radium“ über einen interessanten Versuch, den man zur Widerlegung der Ansicht, daß Radiumpräparate erst nach der Belichtung auf die photographische Platte wirken sollen, angestellt hat. Im dunklen Bergwerk, in das noch nie auch nur das Licht einer Bergmannslampe gedrungen ist, wurde aus dem inneren Gestein ein Stück Pechblende losgeschlagen und an Ort und Stelle auf eine photographische Platte gebracht. Die Wirkung war die gleiche wie bei belichteten Radiumpräparaten („Chem.-Ztg.“ 1912, S. 649).

Am VI. Internationalen Kongresse für allgemeine und ärztliche Elektrologie und Radiologie in Prag 1912 berichtete J. Step, Joachimsthal, über den Einfluß der Gesteinsbeschaffenheit auf die Radioaktivität der Joachimsthaler Grubenwässer. Durch die von Step zahlreich durchgeführten Untersuchungen über die Radioaktivität der Quellwässer und der Bodenluft wurde nachgewiesen, daß Quellwasser und Bodenluft, welche in den Eruptivgesteinen, insbesondere in den quarzreichen, ihren Ursprung haben, stets radioaktiver sind als die Wässer und die Luft, welche aus Sedimentgesteinen stammen. Zu den ältesten Erstarrungsgesteinen gehört aber der Granit, der unter allen Eruptivgesteinen, wie Strutt konstatiert, das meiste Radium zu enthalten pflegt.

M. Bamberger untersuchte die Radioaktivität der Mineralquellen Tirols („Sitzungsber. d. Kaiserl. Akad. d. Wiss.“, Wien 1912, Bd. 121).

Im Czernyschen Krebsinstitut in Heidelberg wurden Leichen auf Radioaktivität geprüft, und zwar von Menschen, die niemals zu Lebzeiten eine Radiumkur durchgemacht hatten. Nach den Befunden sind alle menschlichen Organe radioaktiv, am stärksten das Gehirn, was durch die Wirkung der kalten Asche der Organe auf die photographische Platte bewiesen wird („Chem.-Ztg." 1912, S. 649).

Ueber die Photographie der Bahnen einzelner α-Teilchen stellte W. Michl eingehende Untersuchungen an. Die gefundenen Resultate waren folgende: 1. Die Wirkung der α-Teilchen beruht nicht auf einer Reihe von rasch aufeinanderfolgenden Reflexionen an der photographischen Schicht, sondern auf einem tatsächlichen Eindringen in die letztere. 2. Die den Weg der α-Teilchen bezeichnenden Punktreihen weisen besonders in der Nähe des Plattenrandes ganz charakteristische Krümmungen auf, deren Ursache nicht in einer Streuung der α-Teilchen, sondern in eigenartigen Verschiebungen der Gelatineschicht beim Trocknen gesucht werden muß. 3. Die einzelnen Punkte der Reihen entsprechen dem „Korn" der photographischen Emulsion. 4. Von den im Wege eines α-Teilchens liegenden Silberbromidkörnern wird sicher nur ein Teil wirksam beeinflußt („Sitzungsber. d. Kaiserl. Akad. d. Wiss.", mathem.-naturw. Kl., Bd. 121, Abt. 2a, S. 1431).

Die photographische Registrierung von α-Teilchen beschreiben H. Geiger und E. Rutherford in „Phil. Magazine, Bd. 24, S. 618; vergl. „Chem.-Zentralbl." 1912, Bd. 2, S. 1803.

Ueber den Becquereleffekt bei komplexen Eisen- und Uransalzen berichtet H. Schiller in der „Chem.-Ztg." 1913, Repert. S. 88. Bei den Eisenkaliumoxalatelektroden wurde während der Belichtung in allen Fällen eine Negativierung gefunden. Auch reines Ferrokaliumoxalat zeigt eine Potentialänderung; letztere ist als eine Superposition eines Becquerel- und eines Reduktionseffektes aufzufassen. Die Ferro-Ferrikaliumelektroden klingen bei gleicher Lichtstärke um so schneller an, je ferrireicher sie sind; auch der Maximaleffekt steigt mit steigendem Ferrigehalt. Die Anfangsgeschwindigkeit des Anklingens ist proportional der Lichtstärke. Das Abklingen geht um so schneller vor sich, je ferroreicher die Zellen sind. Es wurde ferner die Existenz eines von der Stärke und der Zusammensetzung des Lichtes abhängigen Schwellenwertes gefunden. Die beim Eisenoxalat festgestellten Gesetzmäßigkeiten ließen sich auch

in groben Zügen, wenn auch zum Teil mit geringerer Genauigkeit beim Uranformiat und -oxalat verfolgen. Endlich werden Gründe für die energetische und Gründe gegen die elektronische Anschauung über das Wesen des Becquereleffektes angeführt („Zeitschr. phys. Chem." 1912, Bd. 80, S. 641; „Chem.-Ztg." 1913, Repert. S. 102).

Am IX. Kongreß der Deutschen Röntgengesellschaft 1913 wurde eine Verbesserung der Röntgenphotographie demonstriert, die in einfacher Weise Bucky, Berlin, dadurch erreichte, daß er zwischen den Körper des Patienten und die Platte ein weitmaschiges, gitterartiges Metallnetz legte. Dieses fängt die durch die Röntgenstrahlen im Körper selbst erzeugten Sekundärstrahlen auf, welche sonst das Bild häufig verschleiern, absorbiert sie zum größten Teile und bewirkt so, wie die demonstrierten Bilder zeigten, eine wesentliche Verbesserung der Klarheit und Schärfe des Bildes.

H. Clyde Snook konstruierte einen Regulator für X-Strahlenröhren, der eine bessere Ausbeute an X-Strahlen bewirken soll. Dieser Regulator ist charakterisiert durch die Verwendung von Helium, das aus einem Uranradiummineral (Bröggerit usw.) willkürlich durch Erhitzen ausgetrieben werden kann und infolge seiner geringen dielektrischen Kohäsion der Luft vorzuziehen ist („Journ. Franklin-Inst.", Bd. 175, S. 1).

Am VI. Kongreß für Elektrologie und Radiologie in Prag, 1912, berichtete A. Schnée, Frankfurt, über Radiokinematographie. Der Vortragende führt folgendes aus: Wenn ein Momentröntgenbild verfertigt werden soll, so hat man sehr viel Röntgenlicht nötig, welches aus einer Röntgenlampe in minimalem Teile einer Sekunde abgegeben werden muß. Zu diesem Zwecke eignet sich besonders gut ein neu konstruierter Apparat, welchen der Vortragende demonstrierte. Dadurch wird ermöglicht, ein Röntgenbild in $^1/_{800}$ Sekunde zu nehmen, was für die Diagnostik und Therapie innerer Organe und speziell des Herzens, des Magens und der Gedärme eine große Bedeutung haben wird. Vergl. das Referat über Röntgen-Mikrokinematographie von Paul von Schrott auf S. 147 dieses „Jahrbuches".

Ueber Erzeugung harter Röntgenstrahlen schreibt Friedrich Dessauer in der „Phys. Zeitschr.", Bd. 14, S. 246.

Auf ein Verfahren zur Messung der Röntgenstrahlenenergie erhielt Carl Beez in Berlin das D. R. P. Nr. 251837 vom 20. April 1911 (erteilt am 2. Oktober 1912). Zum Auffangen der aus einer Röntgenröhre austretenden Strahlen wird ein zwei- und mehrteiliger Kollektor benutzt, dessen Teile verschieden geladen werden und untereinander eine Spannungsdifferenz erhalten, welche an einem geeigneten elektrostatischen Spannungsmesser (Elektrometer) abgelesen wird.

Zur Bestimmung der Intensität der Röntgenstrahlen zu medizinischen Zwecken (Dosierung der Strahlung) gab R. Kienböck einen „Quantimeter" an. Es wird Bromsilber- oder Chlorbrompapier (Gaslichtpapier) den Röntgenstrahlen ausgesetzt, mit Metol entwickelt, fixiert und mit einer Normalfarbenskala usw. der Schwärzungsgrad bestimmt („Strahlentherapie", Wien, Verlag von Urban & Schwarzenberg).

L. G. Droit berichtet über die Undurchlässigkeit von Geweben, die in geeigneter Weise mit Bleisalzen imprägniert sind, gegenüber X-Strahlen. Zur Verbesserung der Schutzmittel gegen Verbrennung durch X-Strahlen macht der Verfasser von der Eigenschaft der Seide, Schwermetallverbindungen aufzunehmen, Gebrauch. Ein von Guicherd und Sisley, Lyon, geliefertes Gewebe, das sich für die Herstellung von Schutzhandschuhen bewährte, enthielt 68 Prozent Mineralstoffe (Bleiphosphorstannat, 8 Prozent Phosphorsäure, 24 Prozent Zinnoxyd, 34 Prozent Bleioxyd, 2 Prozent Kalziumoxyd usw.) und wog 266 g pro Quadratmeter. Sechs Lagen dieses Gewebes sind praktisch undurchlässig für X-Strahlen, von denen besonders die weichen Strahlen völlig unschädlich gemacht werden (C. r. de l'Acad. des sciences, Bd. 155, S. 706 bis 708; „Chem. Zentralbl." 1912, Bd. 2, Nr. 23, S. 1861).

Auf ein Hilfsmittel zur Untersuchung mittels Röntgenstrahlen erhielt Emil Grunmach in Berlin das D. R. P. Nr. 259714 vom 2. Mai 1911 (Kl. 30a). Der schattenbildende Körper besteht aus reinen Ceriumpräparaten oder aus einem Gemisch von reinen Cerium- und Thoriumpräparaten, wobei der Gehalt des Gemisches an reinen Thoriumpräparaten geringer ist als an reinen Ceriumpräparaten („Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 1, S. 1800).

Chemische Wirkung der Radium-, Becquerelstrahlen usw.

Ueber die Ozonisierung des Sauerstoffes durch α-Strahlen berichtet S. C. Lind in den „Mitteilungen des Institutes für Radiumforschung" („Sitz.-Ber. d. Kaiserl. Akad. d. Wiss." in Wien 1911, Bd. 120, Abt. IIa, mathem.-naturw. Kl., S. 1709).

F. Krüger stellte im Verein mit M. Moeller Versuche über Ozonbildung durch Lenardstrahlen an und berichtet hierüber in der „Phys. Zeitschr.", Bd. 13, S. 1040.

Ueber einige neue Erscheinungen bei der Beeinflussung von Gläsern und Mineralien durch Becquerelstrahlung teilen St. Meyer und K. Przibram in den „Sitz.-Ber. d. Kaiserl. Akad. d. Wiss.", Bd. 121, Abt. IIa, S. 1413, mit. Die durch β-γ-Strahlung erzeugte braune Farbe des Glases geht bei Erhitzen unter grüner Lumineszenz zunächst in Violett über, bei weiterem Erhitzen tritt vollständige Entfärbung ein. Die so violett gewordenen, ebenso wie die direkt violett werdenden Gläser zeigen nicht die gleichen Lumineszenzerscheinungen wie die braunen. Die lichtelektrische Empfindlichkeit von Flußspat und Kunzit kann durch Bestrahlung mit ultraviolettem Licht vernichtet werden. Durch Bestrahlung mit β-γ-Strahlen kehrt sie in verstärktem Maße zurück, klingt aber rascher ab als vor der Behandlung.

Einwirkung des Sonnenlichtes und der Radiumverbindungen auf Glas beschrieb W. A. Duglas Rudge. Die Amethystfärbung, die gewisse Glassorten nach der Bestrahlung zeigen, steht mit dem Mangangehalt dieser Gläser im Einklang („Proc. Cambr. Phil. Soc." 1912, Bd. 16, S. 571; „Chem.-Ztg." 1913, Repert. S. 103).

Ueber die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf das Goldhydrosol berichtete A. Galecki in „Zeitschr. f. chem. Ind. d. Kolloide" 1912, Bd. 10, S. 149. Röntgenstrahlen wirken auf Goldhydrosole, die nach der Zsigmondyschen Formaldehydmethode hergestellt sind, wie ultraviolettes Licht; sie verursachen das Zusammentreten von grünen Submikronen zu größeren roten und gelben Teilchen („Chem.-Ztg." 1912, Repert. S. 327).

Ueber die chemischen Wirkungen der durchdringenden Radiumstrahlung auf einige organische Verbindungen und Reaktionen berichtet Dr. Anton Kailan. Die durch alkoholische Salzsäure katalytisch beschleunigte Veresterungsgeschwindigkeit der Benzoesäure wird durch die durchdringende Radiumstrahlung weder in

absolutem noch in wasserreicherem Alkohol beeinflußt, woraus man schließen kann, daß die erwähnte Strahlung auch keine Wirkung auf den Dissoziationsgrad der alkoholischen Salzsäure auszuüben vermag. Die in dem Lichte erfolgende Säurebildung aus Orthonitrobenzaldehyd wird sowohl in alkoholischer als auch in benzolischer Lösung durch die durchdringenden Radiumstrahlen beschleunigt. Weder in ätherischer noch in alkoholischer Lösung von Chinon läßt sich eine Einwirkung durch Radiumstrahlen erkennen, ebensowenig auf Oxalsäurelösungen. Die Abnahme des Drehungsvermögens in nicht sterilisierten, ursprünglich neutralen Rohrzuckerlösungen wird durch die durchdringenden Radiumstrahlen beschleunigt („Sitz.-Ber. d. Kaiserl. Akad. d. Wiss." in Wien, Juni 1912).

Die Erhöhung der Pflanzenproduktion durch Radioaktivität. Einen interessanten Festvortrag hielt am VI. Intern. Kongreß für allgemeine und ärztliche Elektrologie und Radiologie, der 1912 in Prag stattfand, der Präsident des Kongresses, Julius Stoklasa, „Ueber den Einfluß der Radioaktivität auf die Entwicklung des Pflanzenorganismus". Derselbe hob hervor, daß es möglich ist, durch die Anwendung von ganz geringen Quantitäten radioaktiver Stoffe, namentlich Pechblende von Joachimsthal, oder noch besser radioaktiver Wässer von 600 Macheeinheiten, die Pflanzenproduktion um 50 bis 100 Prozent zu erhöhen. Der Redner wies auch darauf hin, daß die Aufnahme mineralischer Bestandteile seitens des Wurzelsystems der Pflanzen in einem gewissen Verhältnis zu den durch die Photosynthese gebildeten Kohlehydraten steht. Infolgedessen ist das Bestreben der Menschheit in Zukunft darauf gerichtet, die Photosynthese in der grünen Zelle durch die Radioaktivität zu steigern, was nach Stoklasas Versuchen auch tatsächlich der Fall sein kann. Wir sind jetzt nahe daran, die Radioaktivität aus dem Boden und der Luft für Erhöhung der Pflanzenproduktion vollständig zu erhöhen.

Ueber den Einfluß der Radiumemanation auf die höhere Pflanze veröffentlicht Prof. Hans Molisch eine Abhandlung in den „Sitz.-Ber. d. Kaiserl. Akad. d. Wiss." in Wien, Juli 1912. 1. Die Radiumemanation übt von einer gewissen Konzentration an auf wachsende Pflanzen einen schädigenden Einfluß aus. Keimlinge bleiben im Wachstum zurück oder gehen nach einiger Zeit zugrunde. 2. Die Emanation muß aber nicht immer hemmend oder gar tötend auf die Pflanze einwirken, sie kann auch, wenn sie in geringen Mengen geboten wird, eine Förderung der Ent-

wicklung hervorrufen. So wie gewisse Gifte in Spuren fördernd wirken, in größeren Mengen aber schädigend oder tötend, so auch die Emanation. 3. Die Emanation schädigt nicht bloß Keimlinge, sondern auch die bereits entwickelten Organe der Pflanzen. 4. Ueberraschend erscheint der Einfluß der Emanation auf den Laubfall. Gewisse Leguminosen werfen in der Emanationsluft die Blätter viel früher ab als in reiner Luft. 5. Es wurde bereits bemerkt, daß die Emanation speziell den Vegetationspunkt in hohem Grade zu beeinflussen vermag. 6. Wie wirkt die Emanation? Es ist nicht unwahrscheinlich, daß die Emanation chemisch auf die Zelle einwirkt, ähnlich wie ein Gift. Stark von der Emanation beeinflußte Keimlinge können, obwohl ihre Reservestoffbehälter von Baumaterial strotzen, nicht oder nur wenig weiterwachsen, weil durch den chemischen Eingriff die Reservestoffe nicht mobilisiert werden. Ob durch Lahmlegung der Fermente oder in anderer Weise, müssen spezielle Untersuchungen lehren. Mit der Behauptung, die Emanation wirke chemisch, soll nicht gesagt sein, daß die Moleküle nicht auch mechanisch durch das Bombardement der α-Strahlung und der Strahlung der Zerfallsprodukte geschädigt und ihr Atomverband gelockert werden könnten. 7. Die Emanationsmenge, welche sich bei Anwendung der starken Radiumlösung im Versuchsraume befand und die auf Pflanzen hochgradig schädigend oder tötend wirkt, war zwar relativ sehr groß, aber dem Gewichte nach eine erstaunlich geringe. Sie betrug etwa 0,0000063 mg. Es dürfte wenige Gifte geben, die schon in so kleinen Dosen so tiefgreifende Schädigungen an Pflanzen hervorzurufen vermögen wie die Radiumemanation.

Ueber die chemischen Wirkungen der durchdringenden Radiumstrahlen und den Einfluß der durchdringenden Strahlen auf die Jodide der alkalischen Erden berichtete A. Kailan in den „Sitz.-Ber. d. Akad. d. Wiss." in Wien vom 24. April 1913. Ein Vergleich mit anderen von der durchdringenden Radiumstrahlung und von ultraviolettem Lichte hervorgebrachten Wirkungen ergibt, daß zwar die Natur der im einen und im anderen Falle bewirkten Reaktionen die gleiche, das Verhältnis der beiderseitigen Reaktionsgeschwindigkeiten aber bisweilen sogar der Größenordnung nach verschieden ist.

Ueber die chemischen Wirkungen der durchdringenden Radiumstrahlung, Abhandlung Nr. 7, berichtete A. Kailan. Das Drehungsvermögen von etwa 200 cbm einer normalen, wässerigen Traubenzuckerlösung erfährt

unter dem Einflusse der Radiumstrahlung keine Aenderung, was beweist, daß die diesbezüglich bei Rohrzuckerlösungen beobachteten Abnahmen tatsächlich auf Inversion durch die Wasserstoffionen der dort in der Radiumstrahlung gebildeten Säure zurückzuführen sind. Absoluter Aethylalkohol wird unter dem Einflusse der durchdringenden Radiumstrahlung zu Aldehyd und Säure oxydiert, außerdem entsteht — und zwar zum größten Teile nicht durch Oxydation, sondern durch Abspaltung aus dem Alkohol — Wasser („Sitz.-Ber. d. Akad. d. Wiss." in Wien, April 1913).

E. Jacot untersuchte die Beziehung zwischen der Ionisation durch Kathodenstrahlen und gewissen chemischen Effekten. Eine Untersuchung der Einwirkung von Kathodenstrahlen auf weißen Phosphor ergab, daß diese Einwirkung zweifacher Natur ist. Erstens findet infolge der Wärmewirkung der Strahlen eine Umwandlung des Phosphors in die rote Modifikation statt; zweitens wirken die Korpuskeln auf den in der Röhre befindlichen Stickstoff ein und die hierbei entstehende Modifikation des Stickstoffs reagiert chemisch mit dem Phosphor. Der letztere Effekt ist proportional der Ionisation des Stickstoffs. Die gesamte Zahl der aktiven Atome oder Moleküle in dem Gas ist von einer höheren Größenordnung als die Zahl der in dem Gas im Augenblick der Reaktion anwesenden Ionen. Wahrscheinlich wird die Aktivität des Gases nicht direkt durch die Ionisation bewirkt, sondern ist auf eine Umwandlung des gewöhnlichen Stickstoffs in die einatomige Form zurückzuführen. Die Ionisation des Stickstoffs durch Kathodenstrahlen variiert für Strahlen mit Geschwindigkeiten von 2,92 bis $4{,}76 \times 10^9$ cm/Sek. umgekehrt mit der kinetischen Energie der Strahlen. Sie ändert sich ferner für einen Druckbereich von 0,083 bis 0,025 mm *Hg* linear mit dem Druck („Phil. Magazine" 1913, Bd. 25, S. 215; „Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 1, S. 1084).

A. Pappenheim und J. Plesch stellten experimentelle und histologische Untersuchungen zur Erforschung der Wirkung des Thorium *X* auf den tierischen Organismus an. Aus den Befunden geht hervor, daß die Gesamtheit der Thoriumwirkung auf eine Gefäßerweiterung mit Stauungshyperämie, verknüpft mit Blutungen und Zellschädigung ist, daß weiter das Thorium *X* zunächst ein Gefäßzellgift, dann ein Gift für die Leukocytenformen des Knochenmarks, sowie für die myelaischen Nieren- und

Leberepithelien ist („Zeitschr. f. exper. Pathologie u. Ther.“, Bd. 12, S. 95; „Chem. Zentralbl.“ 1913, Bd. 1, S. 318).

Th. A. Maass und J. Plesch stellten Untersuchungen über die Wirkung des Thoriums *X* auf die Blutzirkulation an und berichten hierüber eingehend in der „Zeitschr. f. exper. Path. u. Ther.“, Bd. 12, S. 85.

J. Plesch, L. Karczag und B. Keetman veröffentlichen in der „Zeitschr. f. exper. Path. u. Ther.“, Bd. 12, S. 1 u. 84, ihre Befunde über das Thorium *X* in der Biologie und Pathologie. Die eingespritzten Thoriummengen stehen bezüglich ihres Gewichtes in der 8. Dezimale eines Grammes. Man hat also kaum eine andere Wirkung als die radioaktive in Betracht zu ziehen. Die Wirkung erklärt sich durch die intensive Energieabgabe bei der Bildung der Umwandlungsprodukte. Die Allgemeinsymptome bei Verabreichung an den Menschen variierten sehr. Bisweilen zeigten sich Pigmentierungen, Exulcerationen usw., bei kleinen Dosen waren solche Wirkungen nicht zu beobachten. Bei Gesunden wird die Atmung nicht beeinflußt, der Blutdruck wird deutlich gesenkt, der respiratorische Stoffwechsel gesteigert. Das Präparat kam zur klinischen Verwendung bei Stoffwechsel-, Zirkulations-, Blut- und Infektionskrankheiten („Chem. Zentralbl.“ 1913, Bd. 1, S. 318).

Sir James Mackenzie Davidson berichtet über die vitalen Wirkungen der Radium- und anderer Strahlen. Der Verfasser erörtert den Einfluß der Wärme-, Licht-, X- und radioaktiven Strahlen auf die lebenden Gewebe. Aus dem vor der Royal Institution am 2. Februar 1912 gehaltenen Vortrag seien folgende Angaben erwähnt: Ob die α-Strahlen eine Wirkung auf lebende Zellen ausüben, steht noch nicht fest. Versuche des Verfassers mit dem aktiven Beschlag des Thoriums deuten darauf hin, daß die Haut nur sehr wenig durch α-Strahlen beeinflußt wird. Toxine werden im allgemeinen durch Bestrahlung mit den Radiumpräparaten geschwächt (vergl. „Arch. d'Electr. Médic.“ 1911, 25/9.); die Wirkung von Tetanusgift scheint allerdings durch Radium nicht beeinträchtigt zu werden. In vielen Fällen von Geschwüren konnte der Verfasser durch Bestrahlung mit Radium Heilungen erzielen, auch dann, wenn X-Strahlenbehandlung versagte. Chronische X-Strahlendermatitis wurde auch in schweren Fällen mit Radium geheilt. Bei der Behandlung von Tumoren erwies sich als vorteilhaft, die aktive Substanz in kleine Röhrchen aus Metall oder Zelluloid einzubetten und diese in das Innere der Tumoren einzuführen. Kleinere krebsartige Geschwülste

können durch Radiumstrahlen zerstört werden, bei umfangreichen ist eine vollständige Heilung nicht zu erzielen („Chem. News", Bd. 106, S. 30 bis 32; „Chem. Zentralbl." 1912, Bd. 2, Nr. 13, S. 1145).

Anwendung der Photographie in der Wissenschaft. — Gerichtliche Photographie.

Zur Photographie von Schallwellen geben Arthur L. Foley und Wilmer X. Soundel eine neue Methode an („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 62; aus „Physical Review").

Beiträge zur Praxis des explorativen Photographierens für gerichtliche Zwecke gibt W. Urban auf S. 170 dieses „Jahrbuches".

F. Martin-Duncan schreibt über die Anwendung der Photographie zur biologischen Untersuchung in „The Photographic Journ.", Juni 1912, Bd. 52, Nr. 6, S. 269.

Schöne Blumenphotographien nach der Natur enthält das Werk „Wild flowers in colour" 3. und 4. Serie, London, Cassell & Co., 1912, mit Reproduktion von Autochrombildern von H. E. Corke („The Phot. Journ." 1912, S. 239).

Ueber die Aufnahme von Eisblumen siehe Fritz Limmer in „Phot. Korresp." 1912, Nr. 627 (mit Figuren). Limmer empfiehlt zu solchen Aufnahmen photomechanische Platten.

Photographische Aufnahmen von Pflanzen und Blättern bei durchfallendem Tageslicht stellte Wilhelm Weimar her und verwendet hierzu Agfa-Isolar-Diapositivplatten („Phot. Korresp." 1912, S. 535).

Ueber Schattenbilder (Silhouettenphotographie) berichtet Fritz Hansen in „Phot. Korresp." 1912, Nr. 621.

Einen photographischen Atlas von Wolkenbildungen veröffentlichte 1913 Julien Loisel vom Observatorium in Joisy bei Paris.

Farbenphotographie des Vollmondes fertigte Geh. Reg.-R. Prof. Dr. A. Miethe an. Der Anblick der Mondoberfläche zeigt keine auffallenden Farbenverschiedenheiten; man kann also nicht auf die Gegenwart verschiedener Substanzen schließen. Nun besteht aber die merkwürdige Tatsache, daß so ähnlich auch zwei Substanzen bei sichtbarem Licht in bezug auf ihre Farbe sein können, diese Aehnlich-

keit für violette Strahlen nicht in dem Maße besteht. Hiervon wurde bei diesen Versuchen Gebrauch gemacht, indem eine Aufnahme bei orange, die andere bei ultraviolettem Licht gemacht wurde. Die beiden Aufnahmen sind zeichnungsgleich, aber tonwertsverschieden, und aus ihnen ergibt sich, daß Teile der Mondoberfläche in bezug auf die selektive Absorption im Ultraviolett ganz verschieden sein müssen. Zur Demonstration wurden die beiden Aufnahmen mit verschiedenen Farben übereinander gedruckt; es zeigte sich, daß die Farbenunterschiede sehr groß und zahlreich sind, daß vor allen Dingen in der Nähe und in der Erstreckung der großen Mondebenen massenhafte Farbdifferenzen vorhanden sind, während sie in den gebirgigen Teilen des Mondes fehlen („Phot. Rundschau" 1912, S. 358).

Ueber die Untersonne und den Sonnenhalo von 22 Grad Radius, mit Messungen und photographischen Aufnahmen vom Ballon aus, berichten Albert Wigand und Friedrich Schwab in „Phys. Zeitschr." 1912, S. 677.

Beobachtungen im Freiballon bei der Sonnenfinsternis am 17. April 1912, mit photographischen Aufnahmen der Sonnenphasen und des Ballonschattens, stellte Albert Wigand an (vergl. „Deutsche Luftfahrer-Ztg." 1912, Nr. 12).

Photographische Messungen hängender Tropfen beschreibt Allan Ferguson. Ferguson konnte photographische Messungen der Konturen hängender Flüssigkeitstropfen ausführen. Diese Konturen lassen sich in ihrem unteren Teile durch eine parabolische oder biquadratische Gleichung darstellen, deren Konstanten leicht ermittelt werden können und eine Berechnung der Oberflächenspannung, unabhängig von der Kenntnis des Berührungswinkels, gestatten („Phil. Magazine" 23, S. 417 bis 430, März 1912 Bangor. Univ. Coll. of North Wales; „Chem. Zentralbl." 1912, Nr. 21, Bd. 1, S. 1650).

Ueber das Photographieren aus Flugmaschinen schreibt Erwin Ficker in „Phot. Rundschau" 1912, S. 326.

Ueber analysierte Bewegungserscheinungen mittels der photographischen Kamera stellte Oberstleutnant Boblet der französischen Militärschule in Joinville umfangreiche Versuche an. Die Aufnahmen erstrecken sich auf verschiedene Turnübungen, auf militärischen Marsch, Laufschritt, sowie auf Fleurettfechten. „The Illustrated London News" vom 12. April 1913, bringt eine große Anzahl dieser bemerkenswerten Aufnahmen.

Die Photographie im Dienste der Paläographie. Im zweiten Quartalsheft der „Studien und Mitteilungen zur Geschichte des Benediktinerordens und seiner Zweige" (Salzburg, A. Pustet 1912) nimmt P. Kögel, Wessobrunn, das Wort, um in einer kurzen Abhandlung „Die Photographie unleserlicher und unsichtbarer Schriften der Palimpseste" darüber, sowie über das paläographische Unternehmen der Benediktiner Erzabtei Beuron zu berichten. Im ersten Teile der Abhandlung, betitelt Differentialfarbenphotographie, wird das vorhin angedeutete Verfahren eingehender dargelegt. Für die Auswahl des Aufnahmematerials, der Platten, sind die Farben der Schrift bezw. des Hintergrundes maßgebend, und dafür werden eine Reihe Grundsätze aufgestellt. Des weiteren muß festgestellt werden, welchem Farbengebiete die ältere Schrift, der Hintergrund sowie die jüngere Schrift angehören. „Durch Aufnahme von Band- und Linienspektren auf verschiedenen Emulsionen werden ihre spezielle Farbenempfindlichkeit und durch Einschalten der Filter die Absorptionsspektren festgestellt." Ferner erfordern sowohl die nassen wie auch die Bromsilbertrockenplatten allgemein besondere Entwickler. Auch hinsichtlich der Positivabzüge sind besondere harte Auskopier- und Entwicklungspapiere zu benutzen. Im zweiten Teile gibt der Verfasser einige Vorschläge einer anderen Methode, die er Kontaktoxydationsmethode nennt, da eine Oxydation in den meisten Fällen vorliegt. Während die älteren Tinten der Griechen und Römer gewöhnlich mit einem Schwamm oder sonstwie abgewaschen werden konnten, kommen mit solchen Tinten geschriebene Texte für die Untersuchung nur selten in Betracht. Später gebrauchten die Alten nur sauere und metallische Tinten, und Schriften, die mit solchen Tinten hergestellt sind, können auf verschiedene Weise sichtbar gemacht werden, indem z. B. Chlorsilberzitratpapier im Dunkeln während mehrerer Stunden (zwölf und mehr) auf das Schriftstück gepreßt wird. Darauf läßt man das Papier sich am Lichte färben, worauf die Schriftzüge in hellem, metallischem Glanze auf braunem Hintergrunde erscheinen. Auf Zelloidinpapier heben sich die Schriftzüge in gleicher Weise metallisch glänzend ab. Bei einem anderen Verfahren wird in einen Behälter mit Wasser weißer Phosphor gelegt, so daß nur eine kleine Spitze aus dem Wasser hervorragt, diese angezündet, das Chlorsilberpapier mit der Seite, die in Berührung mit der unsichtbaren Schrift war, gegen den aufsteigenden Dampf gebracht und der Behälter

abgeschlossen. In kurzem zeigt sich die Schrift auf leicht gelbem Hintergrunde. Freilich können diese Verfahren gewöhnlich nur dann angewendet werden, wenn die benutzten Tinten sauer gewesen sind, was bei den Palimpsesten meistens wohl der Fall gewesen ist.

Photometrie und Aktinometrie. — Lichteinheit. — Sensitometrie. — Gradation von Trockenplatten. — Auflösungsvermögen photographischer Platten. — Meteorologie des Lichtes. — Photographie bei Mondschein und in der Nacht. — Lichtmessungen im Meere.

Das Koloriskop, eine Vorrichtung zur Ermittlung der Beleuchtungsfarbe, beschreibt A. von Hübl. Um die jeweilige Zusammensetzung des Tageslichtes oder einer künstlichen Lichtquelle bestimmen zu können, eine Aufgabe, die bekanntlich für die Farbenphotographie und alle photochemischen Reaktionen äußerst wichtig ist, hat v. Hübl ein einfaches Instrument geschaffen, welches das augenblickliche Erkennen der Beleuchtungsfarbe ermöglicht. Es beruht auf der Verwendung von zwei spektroskopisch verschiedenen grauen Farbstoffschichten, die im weißen Licht gleich, nämlich grau erscheinen, bei farbiger Beleuchtung aber ein ganz verschiedenes Aussehen zeigen. Besonders deutlich tritt diese Erscheinung auf, wenn man aus zwei schmalbandigen Farbstoffen, z. B. aus reinem Blau (0,7 g Filterblau [Höchst]) und Gelb ein neutrales Grau bildet und dieses mit dem „echten“ aus Schwarz (Ruß) und Weiß erhaltenen Grau vergleicht. Sind in der zu prüfenden Lichtquelle die roten Strahlen vorherrschend, so erscheint das „künstliche“ Graufilter rotstichig, beim Ueberwiegen der blauen Strahlen blaustichig usw. („Wiener Mitt. phot. Inhalts“ 1912, Augustheft; „Chem.-Ztg.“, Repert. 1912, Nr. 139 bis 141, S. 635).

Experimentelle Untersuchungen über einen neuen Lichtstandard stellten W. A. Harwood und J. E. Petavel an. Als Lichtquelle diente die beim Glühen eines Streifens chemisch reinen Platins emittierte Strahlung; die Stärke der letzteren wird an Hand der selektiven Absorption von schwarzem Flußspat und von Wasser mittels Thermoelementen bestimmt („Proc. Royal. Soc.“ 1912, Bd. 86, S. 409; „Chem.-Ztg.“, Repert. 1912, Nr. 139 u. 141, S. 635).

Ueber eine Normallichtquelle und die Photometrie von Licht verschiedener Farben schreibt Herbert E. Ives in „Astrophysical Journal“ 1912, Bd. 36, S. 322).

Heliumröhren als Lichteinheiten. Der Gedanke, die Lichtintensität der Gase beim Durchgang des elektrischen Stromes als Messungseinheiten zu verwenden, ist nicht neu; Versuche, eine Grundlage für die Ausführung zu schaffen, sind seit etwa 6 Jahren im Bureau of Standards in Washington angestellt worden, über die von P. G. Nutting und S. W. Stratton berichtet wird. Von den in Betracht kommenden Gasen und Dämpfen ist Helium das einzige, welches Licht von einer für den gedachten Zweck passenden Farbe emittiert; das Heliumlicht ähnelt dem gelblichweißen der Hefnerkerze bezw. einer Kohlefadenglühlampe alten Typs. Die geeignetste Form der Heliumröhren hat ein kapillares Lumen von 2 mm; die Wandstärke ist ebenfalls 2 mm und die Länge des Rohres 7 cm. Die am Ende angeblasenen Kugeln haben einen Durchmesser von 35 mm; als Elektroden dienen Aluminiumplättchen von 1 mm Stärke und 25 mm Durchmesser. Das Verhältnis zwischen Stromstärke und Lichtintensität ist in weitem Umfange fast genau ein geometrisches bei Verwendung von Wechselstrom von 10 bis 35 M.-A.; durchschnittlich wurden 25 M.-A. verwendet. Die Beziehung zwischen Lichtemission zu innerem Widerstand ist nicht ganz konstant. Das Wattminimum für jede Kerzenstärke und für ein Rohr von 2 mm Durchmesser beträgt 3,8 und wird bei einer Stromstärke von 25 bis 30 M.-A. geleistet (Naturwissenschaftliche Umschau der „Chem.-Ztg.“ 1912, S. 19).

Eine einfache Methode zur absoluten Messung von ultravioletter und sichtbarer Strahlung gibt Chr. Winther in der „Zeitschr. f. Elektrochemie“ 1913, S. 389. Er konstruierte ein Instrument, das Fluorometer, das eine absolute Messung der an einem gegebenen Orte vorhandenen Strahlungsenergie von bestimmter Wellenlänge zuläßt. Es wird auf die Helligkeit der Fluoreszenzstreifen von fluoreszierenden Lösungen (Rhodamin, Uranin, Chininsulfat) eingestellt und vorausgesetzt, daß die Intensität des Fluoreszenzlichtes der an dieser Stelle vorhandenen Lichtmenge proportional ist. Das Instrument läßt sich außerdem für die Messung von Energiekurven verschiedener Lichtquellen, für die ungefähre Messung von Absorptionskurven, heterochrome Photometrie und für die Messung von Re-

aktionsgeschwindigkeiten, sowohl von lichtempfindlichen als auch von unempfindlichen Systemen verwenden.

Photometrie, Aktinometrie.

W. Scheffer ließ ein Photometer mit lichtempfindlichen Papieren und mehreren, verschieden dunklen Normalfarbentönen patentieren. Er bedruckt das sensible Papier mit Druckzeichen (Linien, Punkten, Feldern) von verschiedener Farbenintensität und läßt sie am Licht anlaufen, bis der graue oder schwärzliche Farbenton mit dem Druckzeichen zusammengeht (D. R. P. Nr. 250815 vom 7. Dezember 1911; „Phot. Ind." 1912, S. 1427).

Das am Kontinent wenig bekannte, in England vielfach verwendete Burtonsche Skalenphotometer wird in Molls „Photographischen Notizen" 1912, S. 118, empfohlen; das Burton-Photometer besitzt sechs Felder, welche stufenweise immer weniger lichtdurchlässig werden und in den Feldern Negative eines Frauenkopfes enthalten. Es ist wenig genau.

Ueber die Grenzen der Anwendbarkeit von Polarisationsphotometern zur Untersuchung des von matten Oberflächen diffus reflektierten Lichtes berichtet V. Návrat in den „Sitz.-Ber. d. Kaiserl. Akad. d. Wiss.", Bd. 121, Abt. IIa, S. 1289.

Ueber eine Veränderung der Abstufung des Röhrenphotometers siehe W. Scheffer auf S. 175 dieses „Jahrbuches".

Lävulose-Aktinometer für ultraviolette Strahlen; Einfluß der Konzentration auf die Geschwindigkeit der photochemischen Reaktion. D. Berthelot und H. Gaudechon benutzen eine konzentrierte Lösung (720 bis 1080 g auf 1 Liter), die bei der Einwirkung der ultravioletten Strahlen gleichmäßig Kohlenoxyd entwickelt, das zur angenäherten Messung der Stärke der Strahlen benutzt wird („Chem.-Ztg." 1913, S. 491).

V. Vouk berichtet in der „Zeitschr. f. biolog. Technik u. Methodik" 1913, Bd. 3, Nr. 2, über einen verbesserten neuen Wiesnerschen Insolator zur Bestimmung der chemischen Lichtintensität für biologische Zwecke. Die Verbesserung des bekannten Wiesnerschen Insolators besteht hauptsächlich darin, daß bei dem von Vouk konstruierten Apparat der unbequeme Umstand des öfteren Wechsels der lichtempfindlichen Papierstreifen beseitigt ist. Der neue Insolator (Fig. 97) gestattet durch die Einführung des Rollenpapiers etwa 400 Bestimmungen ohne

Unterbrechung, was bei kontinuierlicher Bestimmung sehr praktisch erscheint. Außerdem sind die wertvollen Skalentöne vor Schädigungen durch Berührung oder durch den Staub möglichst geschützt. Auch das Verschieben des gelben Glases, d. h. das Zu- und Aufdecken der Töne mittels der Gleitvorrichtung ist sehr vereinfacht. Der Apparat ist sehr handlich und lichtdicht von der Firma R. Lechner (Wilh.

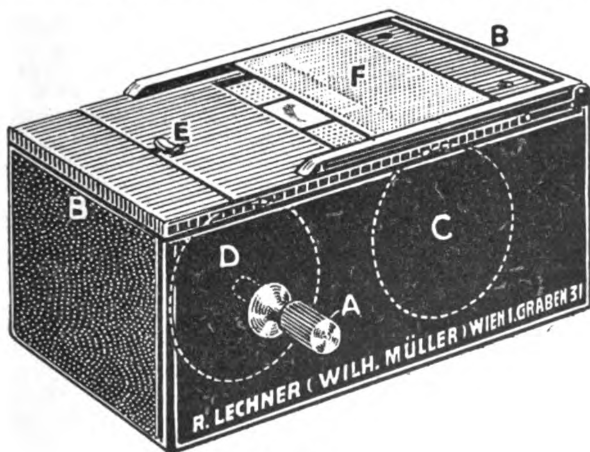


Fig. 97.

Müller) in Wien gebaut. Der neue Insolator kann demnach nicht allein dem Biologen und Meteorologen, sondern auch dem Photographen gute Dienste leisten.

Ein lichtelektrisches Photometer für sichtbares Licht konstruierten Elster und Geitel mit Kalium im Wasserstoffstrom („Phys. Zeitschr." 1912, S. 739).

H. Dember stellte Untersuchungen über lichtelektrische Photometrie an. Gewöhnlich nimmt man an, daß die Stärke des lichtelektrischen Stromes proportional der Intensität des erregenden Lichtes ist. Dember hat dagegen gefunden, daß in gaserfüllten Kaliumzellen bei starken Intensitäten der lichtelektrische Strom etwas langsamer ansteigt als die Intensität des Lichtes; denn zwei gleichzeitig auffallende Quecksilberlampen geben einen etwas

kleineren Effekt, als sich durch Addition der Einzelwirkungen berechnen läßt. Wird die Intensität der Lampen vermindert, so zeigt sich ein rein additives Verhalten. Es tritt bei großen Intensitäten eine Art Sättigungsstrom ein, und es bleibt die Frage offen, ob dies auch bei Vakuumzellen der Fall sein wird („Ber. d. Königl. Sächs. Ges. d. Wiss.", math.-phys. Kl., Bd. 64, S. 266; „Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 1, S. 878).

Ueber die Anwendung der Selenzelle in der Photometrie siehe A. H. Pfund in „Phys. Zeitschr." 1912, S. 507.

Aktinoplan ist ein optischer Belichtungsmesser von Richard Henning in Frankfurt a. M.; es wird eine aus gefärbten Gelatinefolien stufenförmig dichter werdende Skala benutzt. Die Plattenempfindlichkeit in Scheinergraden sowie die Blendenöffnung wird berücksichtigt („Phot. Ind." 1913, S. 731).

Belichtungsmesser.

Auf einen photographischen Apparat zur genauen Bestimmung der zur Belichtung von ein- und mehrfarbigen photographischen Platten erforderlichen Zeitdauer meldete P. Boucher in Paris am 31. Mai 1912 (A 4729—12) ein österreichisches Patent an. Der Apparat ist gekennzeichnet durch eine als Dunkelkammer dienende zylindrische Röhre, ein Objektiv, einen vorderen Verschlußdeckel, einen eine freie Drehung der Röhre ermöglichenden Träger und ein rahmenähnliches, mit scheibenförmigen Blättern lichtempfindlichen Papiers zu füllendes Magazin, welches einen mit einer Oeffnung versehenen Boden, eine die Papierscheiben dauernd gegen den Boden pressende Druckfeder besitzt und eine kreisförmige Skala von zum Vergleich der Bildstärke dienenden Tonabstufungen zeigt („Phot. Ind." 1913, S. 131; ferner A. von Palocsay in „Phot. Korresp." 1913, Nr. 630).

Chronoskop-Photometer P.A.P. für Autochromphotographie der Lumière-Jougla-Werke. Es wird das lichtempfindliche Photometerpapier in einer kleinen, röhrenförmigen Kamera angebracht; die Linse dieser Kamera hat die Lichtstärke von F:0,7. Der Apparat wird gegen das zu photographierende Objekt gerichtet, und der Lichtfleck der Linse schwärzt das Photometerpapier (Exposition $^1/_2$, 1, 2 oder 4 Minuten); man vergleicht die erzielte Schwärzung mit vier Normaltönen. Es wirkt hierbei nicht das freie Himmelslicht, sondern das von dem zu photographierenden Objekt kommende auf den Belichtungsmesser („Phot. Ind." 1912, S. 1680).

J. Rheden gab eine Belichtungstabelle mit Additionszahlen heraus (6. Aufl. 1912), welche bei der Firma Langer & Comp., G. m. b. H., in Wien III. erhältlich und auch sehr empfehlenswert zur Bestimmung der Belichtungszeit ist.

Auf einen Belichtungsmesser, bei welchem vor eine Schauöffnung Deckblenden nacheinander geschoben werden, die mit Zeittabellen verbunden sind, erhielt Albrecht Erhardt in München das D. R. P. Nr. 248296 vom 1. November 1910 ab.

Schwärzungsmessung. — Gradation.

Untersuchungen über die Theorie photographischer Prozesse stellten Sheppard und Mees an (übersetzt von Weiss). Verlag von Wilhelm Knapp in Halle a. S. Eine sehr bemerkenswerte Studie über Sensitometrie, Theorie der Entwicklung photographischer Platten, der Schwärzungsvorgänge, chemische Dynamik der Entwicklung, mikroskopische Untersuchung des Bildes, die Zusammensetzung und Zerstörung des latenten Bildes, Theorie des Fixierens usw.

Sanger-Shepherd in London ließ einen Apparat zum Messen der Dichte der Platten patentieren (engl. Pat. Nr. 23429, 1911; „Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 926 mit Fig.).

R. Schmehlik benutzt zur Herstellung der Schwärzungskurve stufenförmige Papierskalenphotometer, welche er gekreuzt übereinanderlegt, ähnlich wie dies Weigert zur Konstruktion der Schwärzungskurven photographischer Platten vor mehreren Jahren angegeben hat (siehe dieses „Jahrbuch" f. 1911, ferner Eder, „Ausf. Handb. d. Phot.", Bd. 1, Teil 3, 3. Aufl., S. 195). Zerschneidet man eine, durch einen stufenförmigen Lichtdämpfer belichtete und fertig behandelte photographische Schicht quer zu den Streifen und legt man beide Teile so aufeinander, daß der dichteste Streifen des einen Teiles den hellsten Streifen des anderen deckt, dann kann man, wie auch Watkins in seinem Werk „Photography" 1911, S. 304 ff., ausführt, unmittelbar den Verlauf der Schwärzungslinie beurteilen. Schmehlik prüft hiermit photographische Schichten („Phot. Rundschau" 1912, S. 217).

Eine einfache photometrische Vorrichtung zur Ausmessung der Schwärzung photographischer Platten gab Günther Neumann an. Er benutzte eine Photometerbank mit einem Lummer-Brodhun-Prisma, brachte vor die Oeffnungen des Photometerkopfes zwei Spalte an und führte vor dem einen Spalt die auszumessende

Platte vorbei. Die Versuchsanordnung eignet sich unter anderem auch zur Schwärzungsmessung der Intensitätsverteilung von Spektrallinien mit Umkehrerscheinungen („Phys. Zeitschr." 1913, S. 243).

F. F. Renwick schreibt über die photographische Photometrie und über die Messungen der Dichtigkeit photographischer Platten in „The Photographic Journal", Juni 1912, Bd. 52, Nr. 6, S. 250.

Ueber Sensitometrie photographischer Prozesse berichtet Aladár Schuller. Dissertation. Technische Hochschule, Berlin 1912.

Ueber neue Methoden der Prüfung der Empfindlichkeit und der Gradation siehe A. Watkins („The Phot. Journ." 1912, S. 206).

Peter Paul Koch konstruierte ein registrierendes Mikrophotometer, welches die objektive Ausmessung der Schwärzung einer photographischen Platte und damit der Intensitätsverteilung innerhalb eines kleinen Spektralbezirkes ermöglicht. Die Anordnung besteht wie folgt: Das Licht einer Nernstlampe fällt durch die zu photometrierende Platte hindurch auf eine lichtelektrische Kaliumzelle, die mit einem Seitenelektrometer verbunden ist. An demselben Instrument liegt eine zweite lichtelektrische Zelle, welche direkt von der Nernstlampe bestrahlt wird. Der Ausschlag des Elektrometers, das mit einem Registrierapparat gekoppelt ist, gibt direkt ein Maß für die Belichtungsunterschiede der beiden Zellen, also die Schwärzung der Platte, und zwar unabhängig von den Schwankungen der Lichtquelle. Auf die große Zahl von Vorsichtsmaßregeln beim Apparaturaufbau kann hier nicht näher eingegangen werden. Der Vorzug des neuen Instrumentes besteht darin, daß es viel rascher arbeitet und die bei subjektiver Beobachtung unvermeidlichen Fehler ausschließt („Ann. d. Physik", 4. Folge, Bd. 39, S. 705; „Chem. Zentralbl." 1912, Bd. 1, S. 202).

Messung der Schwärzung photographischer Platten. Einen Schwärzungsmesser mit abschattiertem grauen transparenten Keil beschreibt Ferguson im „Brit. Journ. of Phot." 1912, 24; ferner Renwick, „Phot. Journ." 1911, S. 414 und 1912 S. 250; Alfred Watkins „Phot. Journ." 1912, S. 206.

Ein Mikrophotometer zur Messung der Schwärzung photographischer Platten, von H. Buisson und Ch. Fabry. Die durch sichtbare und unsichtbare Strahlen hervorgerufene Schwärzung photo-

graphischer Platten läßt einen Schluß auf die Intensität der Strahlung zu. Zur Ausmessung dieser Schwärzung wurde ein Apparat konstruiert, in dem der Grad der Schwärzung durch Vergleich mit der Schwärzung eines photogrammetrischen Keiles bestimmt wurde („Compt. rend.“ 1913, Bd. 156, S. 389; „Chem. Zentralbl.“ 1913, Bd. 1, S. 1254).

Ueber die Gradation der photographischen Positivkopierverfahren siehe F. F. Renwick auf S. 117 dieses „Jahrbuches“.

Ueber Gradation und Schwärzung von Entwicklungspapieren berichtet Karl Kieser auf S. 105 dieses „Jahrbuches“.

A. Schuller untersuchte das Schwärzungsgesetz fester lichtempfindlicher Schichten und fand, daß bei homogener lichtempfindlicher Substanz der Zusammenhang zwischen logarithmischer Belichtung und Dichte in dem Koordinatensystem durch eine Gerade dargestellt wird, welche einen Neigungswinkel von 45 Grad besitzt. Der Befund stimmt mit den früheren sensitometrischen Untersuchungen anderer überein („Zeitschr. f. wissensch. Photographie, Photophysik und Photochemie“ 1912, Bd. 11, Heft 9).

Ueber das Schwärzungsgesetz bei Normalbelichtung schreibt Gotthelf Leimbach in den „Ann. d. Phys.“ 1911, 4. Folge, Bd. 36, S. 198. Er findet das Schwarzschildsche Gesetz Jt^p = konstant für das Gebiet der Normalbelichtung bestätigt, wobei J die Lichtintensität, t die Belichtungszeit und p eine für die Plattensorte abhängige Konstante bedeutet. Nach Leimbach und anderen ist der Verlauf der Schwärzungskurve unabhängig von der Wellenlänge des wirkenden Lichtes. Dagegen haben Abney, Eder und Stark gefunden, daß der Wert für p mit der Wellenlänge variiert. Nach Leimbach ist diese Aenderung jedoch jedenfalls nicht beträchtlich, da sie bei seinen Versuchen ihm sonst hätte auffallen müssen.

Ueber die Periode der Unterexposition in Theorie und Praxis stellt Renwick eingehende Untersuchungen an („The Phot. Journ.“ 1913, Bd. 53, S. 127), mit Schwärzungskurven und daraus abgeleiteten Formeln.

Auflösungsvermögen photographischer Platten. Hierüber liegen sehr ausführliche Studien von E. Goldberg in Leipzig vor, welche in einer sehr beachtenswerten Abhandlung in der „Zeitschr. f. wiss. Phot.“ 1913, S. 77, enthalten ist. E. Goldberg definiert den Begriff „Auflösungsvermögen photographischer Platten“ bezw.

„Plattenschärfe“ wie folgt: Man stelle sich vor, daß eine unendlich kleine Stelle der Plattenoberfläche durch eine monochromatische Lichtquelle stark beleuchtet wird. Diese Stelle hat also die Größe eines mathematischen Punktes. Infolge der verschiedenen, der betreffenden Plattensorte eigentümlichen Eigenschaften wird das Licht nach den Seiten, sowie in die Tiefe der Schicht gestreut; es entsteht also eine bestimmte Lichtverteilung, die je nach der Größe des Plattenkornes, der Färbung der Gelatine und des Kornes, dem Reichtum der Emulsion an Silbersalz usw. verschieden ausfallen wird. Man kann nun bei Kenntnis dieser Lichtverteilung eine Kurve erhalten, die die Abhängigkeit der Lichtstärke an einem Ort auf oder in der Plattenschicht von dem Abstande dieses Ortes von dem primär beleuchteten mathematischen Punkte darstellt („Zeitschr. f. Reproduktionstechnik“ 1912, S. 4; „Chem.-Ztg.“ 1912, Repert. S. 300). Durch die Untersuchungen E. G. Goldbergs wurde festgestellt, daß das Vermögen der photographischen Platten, feine Details wiederzugeben, nicht durch Angabe einer Zahl — des Auflösungsvermögens — bestimmt werden kann. Es müssen zwei voneinander unabhängige Eigenschaften unterschieden werden: der Trübungsfaktor, der als Maß der optischen Trübung der empfindlichen Emulsion angesehen werden kann und die Auflösungsgrenze, die wahrscheinlich von dem Grad der Verschiedenheit in der Lichtempfindlichkeit von einzelnen Körnern der Emulsion abhängt. Es wurden Methoden ausgearbeitet zur zahlenmäßigen Bestimmung des Trübungsfaktors und zur relativen Ermittlung der Auflösungsgrenze („Zeitschr. f. wiss. Phot.“ 1913, Heft 3, S. 92).

Ueber Aufnahmen bei Nacht und in der Dämmerung hielt F. Pettauer in der Plenarversammlung der k. k. Photographischen Gesellschaft in Wien einen Vortrag mit sehr schätzbaren Winken und hübschen Vorlagen („Phot. Korresp.“ 1912, Nr. 626).

Die Herstellung von Nachtbildern behandelt J. Nox im „Amateur Photographer“ 1912, S. 232 („Phot. Ind.“ 1912, S. 1414) und stellt für die Bemessung der Belichtungzeit folgende Tabelle auf. Für Nachtexpositionen 1 Stunde oder mehr nach Sonnenuntergang bei einer Empfindlichkeit der Platte — 200 H. u. D. — 24 bis 28 Grad Warnerke — 15 Grad Scheiner und Gasglühlichtbeleuchtung.

	F/4	F/6	F/8
Innen und außen gut beleuchtete Schaufenster	1/4 Min.	1/2 Min.	1 Min.
Nur von außen beleuchtetes Schaufenster	1/2 „	1 „	2 „
Gut beleuchtete Straßenecke .	2 „	4 „	8 „
Seitenstraße	4 „	8 „	26 „
Gut beleuchteter, offener Platz	3 „	6 „	12 „
Illuminationen, Dekorationen usw.	2 „	4 „	8 „
Stark beleuchtete, nahe Figuren	1/2 Sek.	1 Sek.	2 Sek.
Landschaft bei Vollmond . .	8 „	15 „	30 „

Bei nassem Pflaster 1/2 bis 1/3 obiger Werte.

Nach den Befunden Pettauers stellen sich die Expositionszeiten bedeutend höher, und man dürfte mit Expositionen von Bruchteilen einer Minute kaum das Auslangen finden.

Aktinische Kraft des Tages- und Sonnenlichtes.

Ueber die aktinische Kraft des Lichtes bei bedecktem, wie bei wolkenlosem Himmel hat Nicholls nach dem „Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 322, interessante Beobachtungen angestellt. Die Beobachtung, die ganz bedeutende Differenzen in bezug auf die Helligkeitswerte ergab, erstreckte sich auf einen Zeitraum von nur 10 Minuten, wie aus folgender Tabelle zu ersehen ist:

Zeit	Beschaffenheit des Himmels	Intensität
5,30 nachmittags	wolkenlos	4
5,32 „	„	6
5,34 „	neblig (misty), leicht bewölkt	6 1/2
5,36 „	Wolkenbildung	10
5,38 „	sonnenbeleuchtete Kumuluswolken	16
5,40 „	bedeckt; es beginnt zu regnen	4

Wendet man diese Erfahrung auf die Praxis der Vergrößerung bei Tageslicht an, so ergibt sich, daß 5 Uhr 30 Min. bei wolkenlosem Himmel eine viermal so große Expositionszeit erforderlich war, als 5 Uhr 38 Min. bei der Gegenwart sonnenbeleuchteter Kumuluswolken. Bezüglich der wechselnden Intensität des Tageslichtes wurde festgestellt, daß das Maximum an Helligkeit nicht in die Mittagszeit, sondern in eine etwas spätere Zeit fällt, ferner daß die Abnahme der Intensität im Laufe des Nachmittags geringer ist, als die Zunahme in den Vormittagsstunden. Dieser

Punkt verdient Berücksichtigung bei der Aufstellung von Expositionstabellen. Es entspricht nach den in der Schweiz im Sommer an einem wolkenlosen Tage angestellten Messungen die Zeit 4 Uhr nachmittags der 10 Uhr 45 Min. des Vormittags und 6 Uhr nachmittags der Zeit 8 Uhr vormittags. Die Zunahme gegen Mittag wie die dieser Zeit folgende Abnahme an Helligkeit ist gegen das blaue Ende des Spektrums bedeutend merklich, während gegen das rote Ende hin verhältnismäßig wenig Veränderung festzustellen ist. Der beständige Wechsel in der Intensität der Farben während des Tages bereitet der Ausübung der Farbenphotographie beträchtliche Schwierigkeiten. In bezug auf die Verschiedenheit des von der Erde reflektierten Sonnenlichtes stellt Nicholls fest, daß eine große Fläche grüner Blätter eine Veränderung hervorruft, welche den Einfluß der Chlorophyllabsorption deutlich wahrnehmen läßt, ein Effekt, der auf der See oder über Schneefeldern nicht beobachtet wird („Phot. Ind." 1912, Heft 22, S. 751).

Gelegentlich der Sonnenfinsternis vom 17. April 1912 machte L. Ancel photometrische Messungen mit einer Selenzelle („Bull. Soc. franç. de Phot." 1912, S. 205).

Paul C. Freer und Gibbs berichten am 8. Kongreß für angewandte Chemie in Manila, Bd. 20, S. 153, über Photometrie des Sonnenlichtes. Sie versuchten die von Bacon (1907 und 1910) angegebene Uranyllösung, welche durch Mischen von 5 ccm einer einprozentigen Lösung von Uranylazetat, 5 ccm einer zehnprozentigen Oxalsäurelösung und 20 ccm Wasser entsteht. Es wird die Menge der im Licht zersetzten Oxalsäure bestimmt.

Lichtabsorption im Meere.

Klaus Grein machte photographische Lichtmessungen im Meere mit panchromatischen Platten

Tiefe	Rot	Orangegelb	Grün	Blaugrün	Blau	Blauviolett
1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
5	3,7	2,5	250	250	450	866
10	2,7	2,0	166	166	437	800
20	0,03	1,2	5,8	21	277	666
50	0,0021	0,032	2,2	2,5	201	200
75	—	0,008	0,75	2,2	25,6	100
100	—	0,001	0,03	0,033	5,5	10
200	—	—	0,004	0,01	0,04	1
500	—	—	0,0010	0,004	0,004	0,1
1000	—	—	—	0,0003	0,0001	0,003
1500		—	—	—	—	(0,00001)

von Wratten nebst farbigen Gelatinefiltern („Bullet. de l'Inst. Océanographique", Monaco, Nr. 249, 20. November 1912). Es ergab sich Lichtabfall nach der Tiefe zu, ausgedrückt in Tausendteilen der in 1 m vorhandenen Lichtmenge. (Siehe vorstehende Tabelle.)

Hierauf folgte eine ausführliche Abhandlung von Klaus Grein (Monaco, Mai 1913) „Untersuchungen über die Absorption des Lichts im Seewasser", I. Teil: Die selektive Absorption des Sonnenlichtes im Meer nebst einer Beschreibung des hierbei verwendeten Instruments und der angewendeten Methode. Er untersuchte gemeinsam mit Ewald den Lichtabfall in den klaren Gewässern von Kapri. Um diese Befunde zahlenmäßig auszudrücken, nahmen sie die in 3 m Tiefe gefundene Lichtmenge gleich 1000 an und erhielten folgende Verminderung der Lichtmenge nach der Tiefe zu:

Tiefe in Metern	Lichtmenge
3	1000
20	500
30	333
40	166
50	66
75	20
100	3

Luminographie. — Playertypie.

Die Luminographie. Ein einfaches Verfahren zur Herstellung photographischer Kopien. Unter diesem Titel erschien in der „Chemisch-technischen Bibliothek" als 343. Band (Verlag von A. Hartleben in Wien und Leipzig, 1913) ein Büchlein, welches die Herren Artillerieoberst a. D. J. Peter und Prof. Dr. L. Vanino zu Verfassern hat. Unter Luminographie verstehen die Autoren das Kopieren von Bildern, Zeichnungen usw. mittels Luminophore. An Stelle der üblichen Lichtquellen verwenden die Verfasser mit Leuchtfarbe bestrichene Kartonblätter, die auf die Rückseite des auf der zu kopierenden Schrift liegenden Bromsilberpapieres in einem Kopierrahmen gepreßt werden. Die Photechie wird als Vorläufer der Luminographie bezeichnet, da bei beiden aufgesaugtes Licht in Anwendung kommt; allerdings ist die Wirkung bei letzterem Verfahren weitaus größer, da hier Leuchtfarben benutzt werden. Schon

im Jahre 1901 verwendete nach Peter und Vanino F. J. Smith zur photographischen Wiedergabe von Abbildungen in Büchern durch das Phosphoreszenzlicht die Balmainsche Leuchtfarbe. Am Schlusse der Einleitung findet man, daß des ersten, der die Rückbelichtung in der Photographie bekannt gab, des Engländers Horst Player, in lobenswerter Weise nicht vergessen wurde. Die Luminographie ist das Playersche Verfahren (Playertypie) unter Anwendung von Leuchtfarben. Die darauf folgende Beschreibung des eigentlichen Kopierverfahrens ist der Playertypie analog; die Autoren empfehlen hierzu außer des Bromsilberpapieres Diapositivplatten, bei denen Expositionsfehler nicht so sehr in Betracht kommen; die kräftige Wirkung der Leuchtplatte ist nicht auszunutzen, da leicht Ueberbelichtungen eintreten können. Abbildungen zeigen, daß man mit der Luminographie, wenn zwar keine künstlerischen, so doch für viele Zwecke brauchbare Reproduktionen erhalten kann, die ohne Kamera gewonnen werden. In dem Schlußkapitel werden die „Phosphorographien" angeführt, leuchtende Bilder, deren erste Bekanntgabe in das Jahr 1824 fällt; wie Peter und Vanino mitteilen, gehört auch das „Lucidarverfahren" von Brune und Höfinghoff hierher („Phot. Korresp." 1913, Nr. 628).

Kollodiumverfahren.

Francis Frary und Guy Woofelt untersuchten die Mikrostruktur der nassen Kollodiumplatten mit Eisenvitriolentwickler verschiedener Konzentration. Normaler Entwickler gab Silberkorngrößen von 0,002 bis 0,003 mm. Doppelt so starker Entwickler bei halber Belichtungszeit lieferte Körner von 0,005 bis 0,009 mm („Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 879).

Negativkollodium für Autotypie und Strichzeichnungen. Für Reproduktionsanstalten, welche hauptsächlich mittels des nassen Kollodiumverfahrens die Aufnahmen von Autotypien, Strichzeichnungen usw. erzeugen, ist die Herstellungsweise eines Negativkollodiums, welches etwas empfindlicher ist als die in der Regel gebrauchten Kollodien, von Interesse. Häufig fügt man zum Jodsalzkollodium gemäß einer alten, vom k. u. k. Militärgeographischen Institut in Wien stammenden Vorschrift etwas Chlorkalzium zu. L. Villemaire, „Le Procédé" 1912, S. 5, empfiehlt die

Verwendung eines Jodbromsalzkollodiums unter Zusatz von Chlorstrontium und erwähnt die sehr gute Empfindlichkeit dieses klar arbeitenden Kollodiums. Das Kollodium hat folgende Zusammensetzung: 2500 ccm zweiprozentiges Kollodium, 750 ccm Aether, 750 ccm Alkohol von 90 Grad, 25 g Jodkadmium, 2 g Bromkadmium, 4 g Chlorstrontium. Die Salze werden zunächst in Alkohol gelöst und nebst dem Aether dem Kollodium zugesetzt. An der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt wurden mit diesem Kollodium vergleichende Versuche angestellt und gute Resultate erzielt; jedoch ist zu bemerken, daß es entsprechend seiner Zusammensetzung ziemlich dünne Schichten gibt, welche etwas langsamer Deckung annehmen als die meist gebräuchlichen stärker gesalzenen Kollodien („Phot. Korresp.“, April 1912).

Auf ein Verfahren zur Herstellung hoch lichtempfindlicher Bromsilberkollodiumtrockenplatten erhielt Louis Enjolras in Paris das D. R. P. Nr. 257854 vom 23. März 1911. Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß die mit der Bromsilberkollodiumschicht versehenen Platten zwecks Ausreifens mehrere Stunden lang in einem gelatinehaltigen Natriumbromidbade erhöhten Temperaturen, die sich bis zu 88 Grad steigern und dann allmählich wieder erniedrigen, ausgesetzt und hierauf einer Behandlung mit Ammoniak unterworfen werden, worauf sie in bekannter Weise ausgewaschen und fertiggestellt werden („Phot. Ind.“ 1913, S. 594; „Phot. Korresp.“ 1912. Nr. 622).

E. Valenta teilte seine Erfahrungen mit dem Verfahren von L. Enjolras zur Herstellung hochempfindlicher Kollodiumtrockenplatten in der „Phot. Korresp.“ 1912, Nr. 622, mit. Es zeigte sich bei den durchgeführten Versuchen, daß mit dem Enjolrasschen Verfahren, wie es in den Fachzeitschriften publiziert wurde, zwar Platten mit sehr fester, widerstandsfähiger Schicht erzielt werden, welche aber, mit den gebräuchlichen Entwicklern hervorgerufen, gegenüber Trockenplatten die Nachteile geringer Empfindlichkeit, geringe Kraft und starke Neigung zur Schleierbildung aufwiesen.

Bromsilbergelatine. — Films. — Negativpapiere. — Schleierbildung.

Die physikalische Theorie des Negativprozesses behandelt sehr exakt und mit neuen Gesichtspunkten R. Luther in der „Traill-Taylor-Vorlesung" in London („The Phot. Journ." 1912, S. 291; „Brit. Journ. of Phot." 1912).

R. Luther bespricht vom physikalisch-chemischen Standpunkte aus die Löslichkeit von Bromsilber und Chlorsilber in Natriumsulfit; es bildet sich ein komplexes Natriumsilbersulfit, in dem Silber nicht mehr durch chemische Reaktionen nachweisbar ist. Anschließend wird vom gleichen Gesichtspunkte aus die Löslichkeit dieser Silbersalze in Thiosulfat erörtert. Die Verhältnisse liegen hier ähnlich wie bei Sulfit. Beim Entwickeln ist ferner die Art der Dissoziation von Soda von Interesse und ihre Salzbildung mit den organischen Komponenten (Hydrochinon und Brenzkatechin). Auffallenderweise ist das zweibasische Salz, welches sehr wahrscheinlich das eigentliche reduzierende Prinzip darstellt, nur in äußerst geringer Konzentration vorhanden. Der ganze Entwicklungsprozeß läßt sich nicht durch eine einfache Formel darstellen, sondern ist aus einer ganzen Anzahl komplizierter Teilvorgänge zusammengesetzt. Auf dem Gebiete des Pigmentprozesses wurde die interessante Beobachtung gemacht, daß das häufig eintretende schnelle Unlöslichwerden der Chromgelatineschicht auf die katalytische Wirkung von Spuren von Kupfer- oder Eisensalzen zurückzuführen ist. Die die Haltbarkeit dieser Papiere begünstigende Wirkung von Oxal- oder Weinsäure dürfte auf einer Komplexbildung mit diesen Salzen beruhen. — Eine andere katalytische Reaktion, welche für die Farbenphotographie Bedeutung gewinnen kann, ist die Beschleunigung der Oxydation organischer Farbstoffe durch metallisches Silber in einer schwachsauren Mischung von Natriumchlorat, Vanadinsalz, Bromkali und einem organischen Farbstoff („Brit. Journ. of Phot." 1912, Bd. 59, S. 915; „Chem.-Ztg." 1913, Repert. S. 275).

Beachtenswert ist die Publikation von Seyewetz „Le Négatif en Photographie", Paris 1912, bei O. Doin.

Die Neue Photographische Gesellschaft in Berlin-Steglitz erhielt auf die Herstellung lichtempfindlicher Schichten das D. R. P. Nr. 250183 vom 3. August 1911. — Man mischt in ihrer Gradation möglichst verschieden arbeitende lichtempfindliche Schichten zusammen, die auf gleiche Lichtarten in verschiedener Weise reagieren. Läßt

man nun durch Anwendung eines Farbfilters eine bestimmte Lichtart auf die so gemischte Schicht einwirken, so tritt vermöge der auswählenden Wirkung der Lichtart nur ein einzelner Teil der Schicht in Wirkung. Auf diese Weise ist man durch passende Wahl der Lichtarten in der Lage, mit derselben Schicht von Objekten mit den verschiedensten Kontrasten stets normale Abbildungen zu erhalten („Chem.-Ztg.“ 1912, Repert. S. 512).

Rud. Fischer in Steglitz nahm ein Patent auf Ueberziehen von Platten usw. mit doppelten Emulsionsschichten verschiedener Gradation und Farbenempfindlichkeit (engl. Pat. Nr. 15054 vom Juni 1912; „Brit. Journ. of Phot.“ 1913, S. 366).

Ueber die Rolle der Gelatine in den photographischen Schichten brachte Lüppo-Cramer ein ausführliches Referat („Phot. Korresp.“ 1912, S. 207; „Koll.-Zeitschr.“, Bd. 10, S. 182). Es wird zunächst ausgeführt, daß man der Gelatine nicht die Rolle eines chemischen Sensibilisators zuschreiben kann, wie dies früher allgemein geschah. Denn einerseits ist schon bei der direkten photochemischen Zersetzung des Bromsilbers kaum etwas von einer Beschleunigung dieses Prozesses durch Gelatine zu konstatieren, indem ja gewöhnliche Trockenplatten sich direkt nur langsam und wenig weitgehend im Lichte verändern, andererseits ist auch beim Entwicklungsprozesse von einer Ueberlegenheit der Gelatineplatte gegenüber einer Kollodiumemulsionsplatte annähernd gleicher Korngröße nichts mit Sicherheit festzustellen. Die Hauptrolle spielt die Gelatine im Reifungsprozeß, der außer in der Kornvergrößerung durch „Ostwald-Reifung“ (Anwachsen größerer Teilchen auf Kosten kleinerer) in einer spurenweisen Reduktion des Bromsilbers durch die Gelatine besteht. Höchstwahrscheinlich hat auch der Einschluß von Gelatine in das sogen. Korn einen Einfluß auf die Lichtempfindlichkeit, und zwar in der Art, daß das bei der Entwicklung sich bildende Silbergel von der Gelatine beeinflußt wird. Ein großer Teil der Arbeit von Lüppo-Cramer beschäftigt sich weiter mit der Frage, in welcher Weise die Gelatine „als Filter gegen Keimwirkung“ wirkt, wie dies Sheppard und Mees zuerst in Erwägung gezogen hatten. Die relativ schwere Reduzierbarkeit des in Gelatine emulgierten Bromsilbers gegenüber der so außerordentlich leichten des bindemittelfreien Bromsilbers kann zum Teil darauf zurückgeführt werden, daß in einem zusammenhängenden Bromsilberkomplex der geringste „Keim“,

der nicht einmal Silber zu sein braucht, alles Bromsilber zur Reduktion prädisponiert, während die trennende Hülle von Gelatine eine weitere Fortpflanzung der Reduktion verhindert.

Ueber Bakterienwirkung auf Negative schrieb Lüppo-Cramer („Phot. Ind." 1912, Heft 31). Er beschreibt die beim Trocknen von Negativen in schwüler feuchter Luft auftretende, als „Kometen" bekannte Erscheinung, sie ist darauf zurückzuführen, daß Bakterien die Gelatine an einzelnen Stellen verflüssigen und dann die Gelatine, der Schwere folgend, herabfließt. Auch durch allzulanges Wässern der Negative, besonders an heißen Sommertagen wird, die Gelatine häufig partiell zerstört, was Lüppo-Cramer an Bildern veranschaulicht. Durch die Desinfektion mit Formalin kann man jene Erscheinungen natürlich bekämpfen. Interessant ist, daß man derartige partielle Verflüssigung der Gelatine durch Bakterienwirkung, wenn sie sich noch im Anfangsstadium befindet, auch gewissermaßen „entwickeln" kann. Legt man nämlich eine noch nicht sichtbar zersetzte Schicht in eine 25 prozentige Lösung von Zitronensäure, so wird die Gelatine viel rascher an den von den Bakterienherden bereits angegriffenen Stellen zersetzt, so daß hier Löcher entstehen.

Ueber die Herstellung von Zellulosefilms und dergl. erhielt die Comp. Française des Applicats de la Cellulose in Paris (27. März 1912) ein engl. Pat. Nr. 27878 am 30. November 1910. Durch Fällung von ammoniakalischen Kupferzelluloselösungen mit einem Bade aus Erdalkali-Sukret, welches schwach sauer ist, und Aetznatron in solchen Mischungsverhältnissen, daß ein etwas trübes Bad entsteht, lassen sich Lösungen zur Herstellung von Zellulosefilms und dergl. erhalten („Phot. Ind." 1912, Heft 22, S. 772).

Irisierende Films. Lord Rayleigh machte die zufällige Beobachtung, daß alte photographische Platten, deren Gelatineschicht vor Jahren entfernt worden war, bei geeigneter Beleuchtung prachtvoll irisierende Farben zeigten. Derartige irisierende Platten lassen sich in der Weise herstellen, daß man neue Glasplatten vermittelst Albumin (1 Teil), Wasser (20 Teile) und Natriumsilikatlösung (1 Teil) mit einer Schicht überzieht, vor einer Flamme trocknet und mehrere Stunden in sehr verdünnter Salpetersäure läßt; nach dem Auswaschen und Trocknen reibt man die Rückseite ab oder überzieht sie mit einem undurchsichtigen Lack. Besonders schöne Farben zeigen die Platten in Wasser. Auch auf andere

Weise (z. B. mit Gelatine und etwas Bichromat) können irisierende Glasplatten erhalten werden („Phil. Magazine“, Bd. 24, S. 751; „Chem. Zentralbl.“ 1912, Bd. 2, S. 2013).

H. Suida berichtet über irisierende Films in „Phot. Korresp.“ 1913, S. 39.

Ueber irisierende Gelatineschichten und ihre Benutzung bei der Fabrikation künstlicher Perlen schreibt R. Ed. Liesegang in „Zeitschr. f. chem. Ind. d. Kolloide“, Bd. 12, S. 181.

Nach Bancroft ist für die Bildung stabiler Emulsionen die Oberflächenspannung ohne weitere Bedeutung. In vielen Fällen hängt die Existenz einer Emulsion von der Bildung eines Häutchens an den suspendierten Teilchen ab. Das Verschwinden einer Emulsion ist auf die Koagulation der Häutchen zurückzuführen („Zeitschr. f. phys. Chemie“, Bd. 16, S. 475; „Chem. Zentralbl.“ 1912, Bd. 2, S. 1087).

Ueber die Ammoniakräucherung bei Trockenplatten vergl. den Artikel von Johannes Gaedicke auf S. 62 dieses „Jahrbuches“.

Außerordentlich empfindliche Platten bringt die chemische Fabrik J. Hauff & Co. in Feuerbach als „Ultra-Rapidplatten Hauff“ in den Handel.

Adolf Herzka in Dresden erzeugt unter dem Namen „Velar“ eine lichthoffreie Platte und als „Spektro-Velar“ eine lichthoffreie orthochromatische Platte.

Orthoton-Lichthoffrei ist eine orthochromatische lichthoffreie Bromsilbertrockenplatte mit roter Isolarschicht, die im sauren Fixierbad entfärbt wird (Fabrikant: Professor A. Lainer, Wien VII).

Die Trockenplattenfabrik Rich. Jahr in Dresden erzeugt photomechanische Trockenplatten für Reproduktionszwecke und Autotypie. W. Schupp berichtet hierüber in der „Chem.-Ztg.“ 1912. S. 641.

Ueber den Silbergehalt der Bromsilberpapierbilder schreibt Dr. Fritz Kropf. Der Verfasser berichtet in einem größeren Artikel über die Rotationsphotographie von seiner Bestimmung des Silbers in den Bromsilberpapieren und den damit hergestellten Bildern. Die Bilder wurden mit rotem Blutlaugensalz und Bromkalium in Bromsilber übergeführt, dieses wurde mit Thiosulfat gelöst. Aus dieser Lösung wird das Silber mit Schwefelammonium als Schwefelsilber gefällt, das dann in warmer verdünnter Salpetersäure gelöst wird. Das Silber wird dann mit $^{2}/_{10}$ Rhodanammoniumlösung durch Titrieren bestimmt. In 1000 Karten mit nicht dunklen Dessins wurden 3,67 g Silber gefunden, die bei

einem Preise von 70 Mk. pro Kilo einen Wert von 25 Pfg. haben. Das Ausgangspapier hatte pro Meter 1,30 g Silber, somit waren 13 Prozent verbraucht. Bei hellen Bildern beträgt der Silberbedarf etwa 8 Prozent, bei solchen mit dunklem Hintergrund 30 Prozent des ursprünglich vorhandenen. Es wurde auch der Silbergehalt von verschiedenen bekannten Bromsilberpapiersorten bestimmt. Das laufende Meter von 64 cm Breite enthielt bei fünf verschiedenen Emulsionspapieren in Sorte I 1,35 g, Sorte II 1,08 g, Sorte III 1,4 g, Sorte VI 0,79 g und Sorte V 1,20 g. Im Durchschnitt enthielt das laufende Meter also 1,15 g Silber entsprechend einen Wert von etwa 8 Pfg. („Phot. Rundschau u. Mitteil." 1912, Heft 11, S. 173; „Phot. Wochenbl." 1912, S. 275).

Dr. Neubronner in Kronberg bringt ein neues selbstklebendes photographisches Papier in den Handel. Es ist dies ein Bromsilberpapier, welches auf der Rückseite mit einer Masse überzogen ist, die durch gelinde Erwärmung das Bild auf der Unterlage festhält. Das fertige, gutgetrocknete Bild wird auf den Karton gelegt, die Bildseite mit reinem Papier überdeckt — zur Schonung der Schicht — und dann mit einem warmen Bügeleisen überfahren. Um zu starkes Erhitzen des Bügeleisens, und damit Verletzungen der Bromsilberschicht zu vermeiden, erzeugt Neubronner, an Stelle der bisher zu seinen Klebzangen gelieferten Glasröhrchen, eine Schraube mit Hohlraum. Der Hohlraum dieser Schraube ist mit einer Masse gefüllt, die bei geeigneter Temperatur schmilzt, und mit einem Glimmerplättchen abgeschlossen. Um bei dem noch warmen Bilde ein Loslösen der Bildränder zu vermeiden, empfiehlt es sich, diese mit kaltem Bügeleisen zu überfahren („Phot. Rundschau" 1913, S. 31).

In den „Proceed. 7. Intern. Congress of app. Chemistry", Sekt. IX, S. 82, berichtet H. M. Reichenbach über photographische Films auf Nitrozellulose. Nach einem geschichtlichen Abriß über die Anfänge der Filmfabrikation durch die Kodak-Co. teilt Reichenbach über die Versuche mit, welche entgegen einer anderen Anschauung darlegen sollen, daß der Kampfer keine schädliche Wirkung auf die Bromsilbergelatineemulsion ausübt; ein wenig Kampfer wurde einer Emulsion zugesetzt, dann durch mehrere Stunden digeriert, wodurch der Kampfer in größter Feinheit verteilt wurde. Eine schädliche Wirkung konnte nicht festgestellt werden („Bull. Soc. franç. de Phot." 1912, S. 179).

H. Danzer löst zur Herstellung von Films Zelluloseazetat in „Aetheroxyden des Glyzerols", das sind Glyzerol-

derivate, in deren Hydroxylgruppen durch einen Phenol- oder Alkoholrest ersetzt sind (franz. Pat. Nr. 443031, 1911; „Phot. Ind." 1912, S. 1688).

Goerz' Tenax-Pack, ein neuer verbesserter Filmpack. Die Goerz Photochemischen Werke, G. m. b. H., in Steglitz, bringen einen verbesserten Filmpack, der in jeder Filmpackkassette verwendet werden kann, seit kurzer Zeit in den Handel. Die gelb-grünempfindlichen Films liegen völlig plan in der Packung. Verkratzen der Filmoberfläche wird durch federnde Wechslung vermieden. Durch besondere Abdichtung des Schutzblattes wird unfreiwillige Belichtung und Eindringen von Licht infolge unvorsichtiger Behandlung unmöglich. Die feste, solide Konstruktion der Packung (ganz aus Metall) bietet sicheren Schutz gegen Zerdrücken auf dem Transport sowie Wellen der Films. Die belichteten Films können jederzeit aus der Packung entfernt und für sich entwickelt werden, ohne daß man die unbelichteten Films berührt.

Die Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin SO. 36 bringt einen „Agfa"-Filmpack in den Handel. Derselbe besitzt eine hochempfindliche, klar und schleierfrei arbeitende, orthochromatische Emulsion, Lichthoffreiheit, kräftigen Film (kein dünner Rollfilm); in den Bädern planliegend, auch plantrocknend, daher Fehlen aller mit deren Behandlung verbundenen Unannehmlichkeiten. Er ist ganz aus Metall hergestellt, dennoch relativ leicht; sehr handliche, abgerundete Form. Verschleiern beim Einlegen in die Kassetten absolut verhindert. Die exponierten Films können ohne Zerstörung der Packung einzeln entnommen werden.

Entwicklung der Bromsilbergelatineplatten und -bilder. — Bromsilber- und Gaslichtpapiere. — Entwickeln nach dem Fixieren.

Ueber Sulfinol siehe den Artikel von E. J. Wall auf S. 109 dieses „Jahrbuches"; vergleiche ferner J. Desalme in „Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 425, Hergeth in „Lechners Mitt." 1912, S. 385.

Lumières Metochinonentwickler ist ein guter Entwickler, welcher mit oder ohne Alkali funktioniert. Das Metochinon ist eine bestimmte Kombination der Basis des Metols (Methylparamidophenol) und des Hydrochinons, und nicht eine Mischung von Metol (Methylparamidophenol-

sulfat) und von Hydrochinon. Es enthält bei gleichem Gewicht eine bedeutend größere Entwicklungssubstanz als diese Mischung. Das Metochinon besitzt zugleich die Eigenschaften der ohne Alkali funktionierenden Entwickler, wie Diamidophenol, sowie diejenigen der alkalischen Entwickler, wie Metol und Hydrochinon. Es kann nicht nur ohne Alkali, als einfache Lösung mittels Natriumsulfit verwendet werden, was mit der Mischung Metolhydrochinon nicht möglich ist, sondern die Energie dieser Lösung kann auch durch Beifügung von Alkalien oder entsprechenden Ersatzprodukten ganz bedeutend erhöht werden, was wieder der Diamidophenolentwickler nicht gestattet. Der Gebrauch der Metochinonentwickler ist sehr sparsam, und sie färben die Finger nicht. Für Zeitaufnahmen präpariere man nachstehende Lösung mit lauwarmem Wasser, indem man die Produkte in folgender Reihenfolge auflöse:

Wasser	1000 ccm,
Metochinon	5 g,
Wasserfreies Natriumsulfit	30 „

Für Momentaufnahmen kann man obiges Rezept verwenden, es ist jedoch empfehlenswert, die Energie des Entwicklers durch die Beigabe eines kleinen Quantums Alkali oder entsprechendem Ersatz zu erhöhen, indem man z. B. anwendet:

Wasser	1000 ccm,
Metochinon	5 g,
Wasserfreies Natriumsulfit	30 „
Wasserfreies Natriumkarbonat . .	5 „
Bromkalium (zehnprozentig) . . .	10 ccm.

Als konzentrierter Entwickler: Die große Löslichkeit von Metochinon in Azeton gestattet mit dieser Substanz einen sehr konzentrierten Entwickler zu bilden, laut folgender Zusammensetzung:

Wasser	700 ccm,
Wasserfreies Natriumsulfit	120 g,
Azeton	160 „
Metochinon	32 „

Man löse das Metochinon in Wasser zu 40 Grad auf, nachdem man das Sulfit und das Azeton beigegeben hat. Zur Präparierung des Normalentwicklers nehme man:

Konzentrierter Entwickler	1 Teil,
Wasser	9 Teile.

Wirkungsweise des sauren Amidolentwicklers. Nach „Photo-Revue“ Nr. 27 sprach C. Balagny (vergl. „Bull. Soc. Franç. de Phot.“, Juni 1912; Der „Photograph“

1912, S. 209) in der „Société Française de Photographie" über interessante Beobachtungen hinsichtlich der Wirkungsweise des sauren Amidolentwicklers bei lichthoffreien Platten. Dieser offenbarte nämlich die Eigenschaft, das Bild zuerst in der Tiefe der Schicht zu entwickeln. Ein solcher Entwicklungsgang bietet für gewisse Aufnahmen einen schätzenswerten Vorteil, so bei Sujets mit großen Kontrasten, bei greller Beleuchtung, bei Gegenlicht usw. Um dem sauren Amidolentwickler derartige Wirkung zu verleihen, ist eine kleine Aenderung in seiner Dosierung erforderlich; das Lösungsgemisch von Natriumsulfit und Bisulfit erhält folgende Zusammenstellung:

Wasser	100 ccm,
Bisulfitlösung des Handels	100 „
Natriumsulfit (wasserfrei)	20 g.

Für die Tiefenentwicklung nimmt man 7 bis 8 ccm dieser Lösung und setzt dazu: 1,5 g Amidol, gelöst in 150 ccm Wasser. Der Entwickler wird ohne Bromkalium und andere Zusätze verwendet. Die Lösung riecht merklich nach schwefliger Säure. Den Fortschritt der Entwicklung beobachtet man, wie üblich, durch Prüfung der Platte in der Durchsicht. Das Negativ ist im allgemeinen ausentwickelt, sobald die am stärksten belichteten Stellen an der Oberschicht (bei Aufsicht) sich markieren. Bei dem fertigen Negativ macht die Schicht den Eindruck, als ob sie lackiert wäre. In „Photo-Gazette" Nr. 8 finden sich über diese Entwicklungsweise weitere Details. Während der ersten Minuten der Entwicklung ist die Schale zu bewegen. Wird die Platte zu früh aus der Lösung genommen, so wird beim Wiedereintauchen die Flüssigkeit kaum von der Schicht angenommen; man könnte fast glauben, daß sie fettig ist. Hat man mit dem Zurückbringen der Platte in die Schale zu lange gewartet, so überzieht sich die Schicht mit Bläschen, die nach dem Fixieren runde Flecke hinterlassen. Es ist dies nichts anderes als eine Folgewirkung der starken Säure der Lösung, die an den betreffenden Stellen die Entwicklung behindert. — Nach 10 Minuten hat die Lösung ihr Gleichgewicht erhalten. Wenn man jetzt die Platte umkehrt, wird man sehen, daß die Einwirkung vornehmlich von der Rückseite stattgefunden hat; an der Oberfläche dagegen ist nur wenig wahrnehmbar („Phot. Rundschau" 1912, S. 259). Balagny stellte nun Versuche an, wodurch diese Entwicklung von der Rückseite bewirkt wurde. Es gelang ihm hierbei die Feststellung, daß er die Entwicklersubstanz nicht genau gewogen hatte, wie er auch bemerkt hatte,

daß das Bad einen ausgesprochenen Geruch nach schwefliger Säure besaß. Es wurde festgestellt, daß sich dieser Geruch nur einstellte, wenn Amidol in merkbarem Ueberschuß verwendet wurde, im Verhältnis zu der Sulfitlösung. Man hat sonach hierbei in der Hand, je nach der Zusammensetzung des Entwicklungsbades eine Entwicklung von der Oberfläche — wie normal — oder von der unteren Schichtseite mit saurem Amidolentwickler zu erlangen. F. Monpillard hat die von C. Balagny beobachtete merkwürdige Eigenschaft des Amidolentwicklers in saurer Lösung chemisch und mikrophotographisch nachgeprüft und bestätigt gefunden. Er beschreibt seine diesbezüglichen Versuche des Näheren im „Bulletin de la Société Française" Nr. 9. Die mikrophotographische Untersuchung der entwickelten Schicht einer Antihaloplatte zeigte klar, daß die Silberkörnchen die ganze Dicke der Schicht einnehmen, jedoch mit der Tendenz, sich gegen die Oberfläche hin, die den Lichteindruck empfangen hat, zu zerstreuen, sich dagegen immer dichter an der unteren Schichtseite anzuhäufen. — Die angestellten Vergleichsversuche ergeben also, daß der alkalische Entwickler von der Oberfläche angreift, während die saure Lösung mit Bisulfit in der Tiefe ihre Hauptwirkung ausübt. Die mikroskopische Beobachtung hat weiter gezeigt, daß selbst bei einer Dauer von 2 Minuten die Reduktion des Silbers immer an der Glasseite beginnt. Auch nach einer Stunde war die alleräußerste Schichtlage noch frei von einem Silberniederschlag. Monpillard faßt das Ergebnis seiner ausgedehnten mikrophotographischen Arbeiten kurz wie folgt zusammen: Die neue Gebrauchsweise des Amidols, wie sie Balagny angegeben hat, ergibt Bilder, die sich in der Tiefe der Emulsionsschicht entwickeln. Diese eigenartige Wirkung resultiert allein von einer mehr oder weniger beträchtlichen Menge frei gewordener schwefliger Säure, die in dem Natriumbisulfit enthalten war. Letztere Verbindung spielt daher bei diesem Entwicklungsmodus die wichtigste Rolle. Durch geschickte Anwendung des Amidols mit Natriumbisulfit hat Balagny Lichteffekte in Schwarz und in Farben von einer bisher unbekannten Kraft und Wirksamkeit erzielt. Es ist die weiteste Aufnahme der recht nützlichen Methode zu wünschen („Phot. Rundschau" 1912, S. 335). Mente schätzt den praktischen Wert des sauren Amidolentwicklers nicht so übermäßig hoch wie Balagny und Monpillard. Er fand, daß der saure Amidolentwickler in den Schatten erheblich weniger Details liefert als ein alkalischer Ent-

wickler bei gleicher Entwicklungszeit („Phot. Rundschau" 1912, S. 366).

Saurer Amidolentwickler. Eine Kommission der französischen Photographischen Gesellschaft in Paris befaßte sich mit dem sauren Amidolentwickler Balagnys, welcher bekanntlich käufliche saure Sulfitlösung variabler Zusammensetzung anwendete. Die Kommission empfahl die Verwendung konzentrierter Lösung von reinem Natriumbisulfit. Ein Gemisch von 0,75 g Amidol, 100 ccm Wasser und 5 ccm Bisulfit entwickelt die Bromsilbergelatineplatte stärker auf der Glasseite als auf der Oberfläche; bei Zusatz von neutralem Sulfit oder einer zur Neutralisierung ungenügenden Sodalösung erscheint aber das Bild in normaler Weise stärker an der Oberfläche („Bull. Soc. Franç. de Phot." 1913, S. 87). Vergl. Lüppo-Cramer, dieses „Jahrbuch", S. 407.

Scalol ist ein neu auftauchender Name für schwefelsaures Methylparamidophenol-Metol („Photography" 1912, S. 432). Nach dieser Bezeichnung ist „Scalol-Quinol" nichts anderes als der altbekannte Metol-Hydrochinonentwickler.

Paramin ist die Base des Paraphenylendiamin. Eine Lösung von 5 Teilen Paramin, 10 Teilen Natriumbisulfit und 480 Teilen Wasser gibt einen sehr langsamen Entwickler, welcher wie ein physikalischer Entwickler wirken soll, da er sehr langsam wirkt, etwas Bromsilber auflöst und durch Reduktion an den Bildstellen fallen läßt. Die Platten müssen hierfür enorm überexponiert werden („Amateur Photographer" 1912, S. 550).

Hydrazinentwickler. W. H. Caldwell, welcher die lichthoffreien sogen. „Hydraplatten" erzeugt, ließ sich auch neue Entwickler patentieren, welche von Phenylhydrazin oder der Hydrazinbase des Para- oder Orthobrom-Phenylhydrazins oder Tolylhydrazins ausgehen. Es wird saures Natriumsulfit beigemischt, so daß der fertige Entwickler etwas sauer reagiert (engl. Pat. Nr. 14744, 1911; „Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 638).

Entwickler mit Hydrazinpräparaten. William Hay Caldwell nahm ein englisches Patent Nr. 14744 (21. Juni 1911) auf Entwickler von Bromsilberplatten usw. mit aromatischen Hydrazinen (Para- und Orthobrom-Phenylhydrazin, Para- und Orthobrom-Hydrazin-Tolyl („Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 639).

Hydraentwickler. Einen ähnlichen Effekt, wie mit dem Hydraentwickler für sehr starke überbelichtete Platten erzielt man nach „Fotografia Artistica" mit einer

Mischung von 1000 Teilen Wasser, 0,6 Teil Kaliummetabisulfit, 3 Teilen Pyrogallol, 22 Teilen Natriumsulfit, 22 Teilen Soda und entsprechendem Zusatz von Bromkalium. Sogar bei 60facher Ueberbelichtung ist dieser langsame Entwickler zu verwenden, eventuell entsprechend verdünnt („La Photographie“ 1912, S. 189).

Ueber die sogen. physikalische Entwicklung mit dem „Hydra“-Entwickler schrieb Lüppo-Cramer („Phot. Ind.“ 1912, S. 1334). Der Verfasser weist darauf hin, daß der von ihm an der angeblich neuen „Hydra“-Platte geübten Kritik inzwischen die meisten Autoren beigetreten seien, und daß auch der für die Entwicklung stark überbelichteter Platten vorgeschlagene „Hydra“-Entwickler, d. i. Phenylhydrazinbisulfit, nichts im Prinzip Neues darstelle. Er diskutiert weiter die Frage, ob jene Hervorrufungsvariante als physikalische Entwicklung zu bezeichnen sei, was er verneint. Es handelt sich um eine Variante der Kornoberflächenentwicklung, die man ebensogut mit zahlreichen anderen Reduktionsmitteln, wie z. B. mit Hydrochinon unter Zusatz von sehr großen Bromkaliummengen, erzielen könne. Aber auch diese Entwicklungsmethode, kombiniert mit einer Platte, die mit Halogenabsorbenzien imprägniert sei, habe kaum irgend welche praktische Bedeutung, da man nur in sehr seltenen Fällen mit Expositionen zu rechnen habe, die ins Gebiet der Solarisation reichen.

R. Williamson gibt einen eigenen Entwickler für „Photographien bei Nacht“ an, der auf einen gewöhnlichen langsamen Pyroentwickler hinauskommt („Phot. Journ.“ 1913, Bd. 53, S. 262).

Die Ursache der verschleiernden Wirkung von Entwicklern untersuchten C. E. Kenneth Mees und C. Welborne Piper. Natriumsulfit wirkt im Hydrochinonentwickler verschleiernd, wenn es in einer bestimmten Konzentration vorhanden ist, während geringere und größere Mengen keinen Schleier hervorrufen. Die Ursache des Schleiers wird auf die Löslichkeit von Bromsilber in Natriumsulfit zurückgeführt, wobei sich eine Komplexverbindung $Na_3Ag(SO_3)_2$ bildet. Ferner scheint sich, der Leitfähigkeit nach zu urteilen, eine Komplexverbindung zwischen Natriumsulfit und der Entwicklersubstanz zu bilden, und zwar hängt die schleiernde Wirkung des Entwicklers mit der Bildung dieser Komplexverbindung zusammen, denn die stärkste Verschleierung entspricht einem Minimum der Leitfähigkeit („Chem.-Ztg.“ 1912, Repert. S. 548; „Brit. Journ. of Phot.“ 1912, S. 428, 441 u. 465).

Schleierbildung beim Entwickeln von Trockenplatten. Mees und Piper stellten Untersuchungen über Schleierbildung beim Entwickeln an. Sie bezeichnen die Geschwindigkeit der Entstehung des Schleiers $= F$, die allgemeine Entwicklergeschwindigkeit $= K$ in dem Quotienten $\frac{F}{K} = \Phi$ als Schleierstärke eines Entwicklers. Hydrochinon-Aetznatronentwickler z. B. gibt folgende Resultate:

Sulfitkonzentration	F	K	Φ
20,15 Prozent	0,28	0,266	1,052
5,04 „	0,14	0,200	0,700
2,52 „	0,10	0,166	0,604
0,63 „	0,38	0,885	4,29
0,32 „	0,62	0,090	6,86
0,08 „	0,96	0,057	16,85
0,04 „	0,53	0,088	5,98
0,00 „	0,04	0,197	0,023

Alkali bei größerer Hydrochinonmenge gibt bei Abwesenheit von Sulfit praktisch schleierfreie Ergebnisse. Ganz wenig Sulfit erhöht den Schleier, mehr Sulfit gibt ein Minimum von Schleier (bei $2\frac{1}{2}$ Prozent Sulfitgehalt), darüber hinaus nimmt der Schleier zu. Die Verfasser untersuchten auch den Pyro-Aetznatron- und Pyro-Sodaentwickler („Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 428; „Phot. Ind." 1912, S. 905).

Mitteilungen über Entwickler für Schnellphotographie machte Lüppo-Cramer in der „Phot. Ind." 1912, S. 1551. Zur Gewinnung eines für die Ferrotypie erforderlichen, möglichst weißen Silberniederschlages ist es vor allen Dingen notwendig, daß man einen ganz besonderen Entwicklungsvorgang einschlägt, der sich am besten mit der Fixierung kombinieren läßt, z. B. nach folgender ursprünglich von Mountford gegebenen Vorschrift:

Natriumsulfit (kristallisiert)	31 g,
Fixiernatron	248 „
Soda (kristallisiert)	8 „
Bromkalium	8 „
Wasser	800 „
Hydrochinon	20 „
Ammoniak (0,91 spez. Gew.) . . .	45 ccm.

Lüppo-Cramer führt aus, daß bei dieser Art der Entwicklung die Kollodiumtrockenplatten, mit einem „Präservativ“, wie Gummi oder Tannin, gewisse Vorzüge vor den Gelatineplatten besitzen, vor allem weil diese Schichten ein viel helleres Silber liefern, wie in „Phot. Korresp.“ 1908, S. 459, näher ausgeführt wurde.

In einer weiteren Abhandlung: „Entwicklungsbeschleunigung durch Keimbloßlegung“ („Phot. Korresp.“ 1912, S. 310) führt Lüppo-Cramer aus, daß auch durch andere Umwandlungen des Bromsilbers an seiner äußersten Kornoberfläche eine Entwicklungsbeschleunigung durch Keimbloßlegung erzielt werden kann. Zwar scheint die Tatsache, daß primär in Thiosulfat fixierte latente Bilder bei der physikalischen Hervorrufung hinter den primär physikalisch entwickelten zurückbleiben, gegen die günstige Wirkung einer Keimbloßlegung zu sprechen. Indessen ist diese Ausnahme auf die teilweise Zerstörung der Bildsubstanz durch das Thiosulfat zu schieben, die den Einfluß der Keimbloßlegung überkompensiert. Verwendet man als Fixiermittel Sulfit oder Ammoniak, so tritt die Entwicklungsbeschleunigung durch die Keimbloßlegung sehr deutlich in die Erscheinung. Auch die lange bekannte Entwicklungsbeschleunigung durch Ferrozyankalium findet nach Lüppo-Cramer ihre befriedigende Erklärung in einer ganz analogen Wirkung wie bei der Beschleunigung durch Jodsalze; das Ferrozyankalium bildet mit dem Bromsilber ein Komplexsalz und durch diese Reaktion werden wieder Silberkeimoberflächen bloßgelegt. Der Autor bespricht eingehend die für jene Reaktionen erforderlichen besonderen Bedingungen.

Ueber den Einfluß der Keimbloßlegung auf die Zerstörung der Photohaloide und des latenten Bildes stellte Lüppo-Cramer weitere Untersuchungen an („Phot. Korresp.“ 1912, S. 355). Lüppo-Cramer bestätigt durch Versuche seine Vermutung, daß sowohl die direkt sichtbare Färbung, wie auch die Entwickelbarkeit der synthetisch hergestellten Photohaloide und der Lichteinwirkungen zerstört wird, wenn man zunächst eine Bloßlegung der vom Halogensilber fest eingeschlossenen Silberteilchen durch Jodkalium bewirkt und dann z. B. mit Chromsäuremischung behandelt. Von besonderem Interesse ist die außerordentliche Feinheit der Reaktion der Keimbloßlegung durch Jodid, die Lüppo-Cramer in einem weiteren Artikel („Phot. Korresp.“ 1912, S. 40) beschreibt. Selbst eine Lösung von Jodkalium in der Verdünnung 1 : 1000000 hatte

bei einer 2 Minuten langen Einwirkung auf das latente Bild eine erhebliche Beschleunigung der physikalischen Entwicklung zur Folge; es erschienen in gleicher Zeit vier bis fünf Sensitometernummern mehr und in größerer Deckung als auf der Kontrollplatte. Lüppo-Cramer knüpft an diese Beobachtung Ueberlegungen darüber an, daß der Sitz des latenten Bildes sich nur bis in eine außerordentlich geringe Tiefe des Bromsilberkornes erstrecken kann.

Ueber die Beschleunigung der Entwicklung durch Haloidsalze schrieb Lüppo-Cramer („Phot. Korresp." 1912, S. 262). Von A. Lainer und A. von Hübl wurde zuerst beobachtet, daß der Zusatz von Jodtinktur oder von Jodsalz eine Beschleunigung der Entwicklung zur Folge haben kann. Lüppo-Cramer stellte zunächst fest, daß es sich bei dieser Reaktion um eine Wirkung auf das latente Bild handelt und daß die Beschleunigung ganz besonders stark bei nachfolgender physikalischer Entwicklung in die Erscheinung tritt. So zeigten besonders Diapositivplatten eine enorme Beschleunigung der physikalischen Hervorrufung, wenn sie vor der Entwicklung kurz in einer einprozentigen Jodkaliumlösung gebadet wurden. Auf den vorgebadeten Platten waren nach zwei Minuten langer Hervorrufung bereits alle 25 Felder der Chapman Jones-Skala zu kräftiger Deckung entwickelt, ehe auf der Kontrollplatte noch eine Entwicklung überhaupt eingesetzt hatte. Theoretische Ueberlegungen führten den Autor zu einem Versuche, der das Problem seiner Lösung näher brachte. Es wurden die latenten Bilder nämlich zuerst von dem löslichen Teile des Silbers befreit und nach einer darauf folgenden Behandlung mit dem Jodidvorbade physikalisch entwickelt. Die in Jodidlösung vorgebadete Platte zeigte dann schon nach drei Minuten langer Entwicklung ein kräftig gedecktes Bild, während auf der Kontrollplatte noch nach 30 Minuten keine Spur hervorgerufen war. Die beschriebenen, besonders augenfälligen Wirkungen des Jodides auf die von löslichem Silber befreiten Photohaloidschichten lassen nun die beschleunigende Wirkung der Jodsalze auch auf die Entwicklung normaler latenter Bilder einigermaßen verständlich erscheinen. Durch die Ueberführung des Bromsilbers in Jodsilber, sowie auch des Chlorsilbers in Brom- oder Jodsilber wird die besonders feste Lösung des Silbers in dem Halogensilber in eine weniger feste nach der Reihenfolge $AgCl$, $AgBr$, AgJ umgewandelt. Vielleicht kann man auch einfach eine physikalische Lockerung des Bromsilberkornes bei seiner Umwandlung in Jodsilber annehmen, wodurch

ursprünglich fest eingeschlossene Silberultramikronen bloßgelegt und damit der Entwicklung zugänglich gemacht werden. Es wird also bei der Vorbehandlung des latenten Bildes mit Jodidlösung die wirksame Substanz des latenten Bildes vergrößert, besonders bei der physikalischen Entwicklung, die sonst eine ausschließliche Kornoberflächenentwicklung ist. Auch die Vorgänge bei der chemischen Entwicklung bringt Lüppo-Cramer mit dieser seiner Theorie der beschleunigenden Wirkung der Jodide in Einklang.

Ueber den Einfluß der Bromide im Entwickler auf die topographische Verteilung des Silbers im Negativ veröffentlichte Lüppo-Cramer eine Untersuchung („Phot. Korresp." 1912, S. 383). Der Verfasser hatte in einer früheren Arbeit („Phot. Ind." 1911, S. 1453), die auch in dem vorigen Bande dieses „Jahrbuches" (S. 494) referiert wurde, gezeigt, daß man die typisch verschiedene Wirkung von Rapidentwicklern und den langsam arbeitenden Reduktionsmischungen direkt erkennen kann, wenn man die Rückseite der in geeigneter Weise belichteten Platte beobachtet. Man erkennt dann deutlich, wie auch in der vorliegenden Abhandlung illustriert wird, daß der langsam arbeitende Entwickler seine Wirkung mehr nach der Tiefendimension der Schicht hin erstreckt als der Rapidentwickler. Neue Versuchsreihen ergaben nun, daß man die topographisch verschiedene Wirkung der „langsam arbeitenden" Entwickler ausschließlich nur durch den Bromsalzzusatz erreichen kann, nicht durch andere Beeinflussungen der Geschwindigkeit, wie Verdünnung (Standentwicklung), Zusatz von Bikarbonat oder Verringerung der Alkalinität. Die bloße gleichmäßige Verlangsamung des Entwicklungsprozesses führt also nicht zu einer wesentlich veränderten Verteilung des Silbers und damit zu einer härteren Gradation. Vielmehr ist für diesen Zweck durchaus die charakteristische Verzögerung durch Bromionen erforderlich, welche relativ viel mehr die Entwicklung der schwächer belichteten Bildteile zurückhalten als die der Lichter.

Ueber Entwickelbarkeit der Einwirkung des Wasserstoffsuperoxydes auf reine Gelatine schrieb Lüppo-Cramer („Phot. Korresp." 1912, S. 501). Für die von Lüppo-Cramer besonders eingehend studierte Reaktion des Wasserstoffperoxydes auf die Bromsilbergelatine (siehe dieses „Jahrbuch" f. 1909, S. 102) war der von C. Dombrowsky mitgeteilte Befund von großer Wichtigkeit, daß sich die Bromsilbergelatine auch nach dem primären Fixieren

physikalisch entwickeln lasse. Lüppo-Cramer fand nun, daß auch reine Gelatine sich nach genügend langer Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyddampf unverkennbar physikalisch entwickeln läßt, und daß daher die physikalische Entwickelbarkeit der Bromsilberplatten höchstwahrscheinlich allein auf die Veränderung der Gelatine durch das Peroxyd zu schieben ist.

Ueber Kornoberflächen- und Korntiefenentwicklung schrieb Lüppo-Cramer („Phot. Korresp." 1913, S. 17). Es wird an Mikrophotogrammen des entwickelten Kornes gezeigt, daß die gewöhnliche chemische Entwicklung das einzelne Korn mehr oder weniger durchgreifend reduziert, daß aber eine Reihe abnormer Entwicklungsvorgänge das Bromsilber nur an seiner äußersten Oberfläche entwickelt. Es stellt dieser mikroskopische Befund eine Bestätigung dar zu der von Lüppo-Cramer und R. Ed. Liesegang (siehe dieses „Jahrbuch" f. 1912, S. 18ff.) aus anderen Erscheinungen geschlossenen Hypothese über die topographisch differenzierte Entwicklung.

Ueber Schichttiefenentwicklung schrieb Lüppo-Cramer („Phot. Ind." 1912, S. 1446). Der Autor untersuchte die von G. Balagny entdeckte Erscheinung, daß ein saurer Amidolentwickler von bestimmtem Gehalt an Sulfit und Bisulfit nicht, wie gewöhnlich, das Bild von der Schichtseite aus nach der Tiefe zu entwickelt, sondern seine Wirkung paradoxer Weise von der Glasseite aus beginnt. Lüppo-Cramer stellte fest, daß die Sulfite dabei keine Rolle spielen, sondern daß eine reine wässerige einprozentige Lösung von Amidol (salzsaures Diamidophenol) genau so von der Glasseite aus entwickelt. Lüppo-Cramer erklärt den Vorgang dadurch, daß die Gelatine infolge ihres Adsorptionsvermögens wie in zahlreichen anderen Fällen eine Spaltung des salzsauren Diamidophenols in Base und Säure bewirkt. Diese Spaltung hat zur Folge, daß in der Tiefe der Gelatineschicht die Entwicklerlösung weniger sauer ist als an der Oberfläche, wo sich der Ueberschuß der Salzsäure befindet. Die Frage, ob die Schichttiefenentwicklung von praktischem Werte sei, wie dies Balagny und andere meinen, verneint Lüppo-Cramer. Die Versuche Lüppo-Cramers wurden von Erich Lehmann („Phot. Rundschau u. Mitt." 1913, Heft 4) bestätigt und erweitert. Lehmann hält die von Lüppo-Cramer gegebene Erklärung für den Entwicklungsvorgang aus der Tiefe für zutreffend.

Zur Theorie der Tiefenentwicklung schreibt Erich Lehmann in „Phot. Rundschau“ 1913, S. 55.

Ueber die Beschleunigung der Entwicklung durch Terpentinöl stellte Lüppo-Cramer eine Untersuchung an („Phot. Ind.“ 1912, S. 1233). Es wird festgestellt, daß die von Wolf und Lenard (siehe dieses „Jahrbuch“ f. 1891, S. 287) beobachtete scheinbare Beschleunigung der Entwicklung mit Hydrochinon durch einige Tropfen von Terpentinöl lediglich als eine Verschleierung aufzufassen ist, wie sie das Terpentinöl bezw. das in diesem stets okkludierte Ozon nach den Untersuchungen von Russel unter anderem auch für sich allein ausübt. Es ist auffallend, daß das okkludierte Ozon nicht eher von der Entwicklerlösung reduziert und dadurch unwirksam gemacht wird, als es auf die photographische Schicht wirkt. Eine Uebereinstimmung zwischen der Wirkung des Terpentinöles im Entwickler und der des Wasserstoffsuperoxydes direkt auf die photographische Schicht besteht auch darin, daß nur reduktionskeimhaltige Platten auf das Terpentinöl reagieren.

Ueber die Wirkung von Bromid berichtet W. D. Bancroft, Ithaca, N. Y. Nach allgemeiner Ansicht ist Bromid auf schnelle Entwickler von geringerer Einwirkung als auf langsame Entwickler, dabei wird aber kein Unterschied zwischen absoluter und prozentualer Abschwächung gemacht. Zurzeit gibt es keine Theorie, welche eine Erklärung für eine spezifische Wirkung von Bromid auf einen Entwickler liefert. Bevor sich eine solche aufstellen läßt, bedürfen wir genauer Angaben dafür, daß eine solche spezifische Wirkung vorhanden ist und, wenn dem so ist, wie sie sich mit der Natur und der Konzentration des Entwicklers und der anderen in der Lösung befindlichen Stoffe verändert (VIII. Intern. Kongreß f. angewandte Chemie, New York 1912; „Chem.-Ztg.“ 1912, S. 1274).

Ueber den verzögernden Einfluß des Zusatzes von Bromkalium auf verschiedene Entwickler stellte Wilder D. Bancroft Versuche an. Die Wirkung ist je nach der Natur des Entwicklers bekanntlich sehr verschieden. 0,2 Prozent Bromkalium verzögern das Erscheinen des Bildes z. B. bei Metolentwicklern um 25 Prozent, bei Pyrogallol um 87 Prozent, bei Edinol um 100 Prozent, bei Rodinal um 112 Prozent, bei Glyzin um 280 Prozent und bei Eisenoxalat um 373 Prozent. Es wurden daran theoretische Betrachtungen geknüpft („Brit. Journ. of Phot.“ 1912, S. 879).

Ueber die Schutzwirkung von Sulfit berichtet W. D. Bancroft und M. A. Gordon, Ithaca, N. Y. Man

hat angenommen, daß Natriumsulfit Entwicklerlösungen gegen Oxydation schützt, weil diese Lösungen in Abwesenheit von Sulfit rasch braun werden, dagegen weniger rasch bei Anwesenheit von Sulfit. Wenn Lösungen von Hydrochinon und Natriumsulfit oxydiert werden, so werden sie weit weniger braun als Lösungen, welche kein Sulfit enthalten, und in denen die gleiche Menge Hydrochinon oxydiert worden ist. Zusatz von Natriumsulfit nach der Oxydation des Hydrochinons beeinflußt die braune Farbe nicht so sehr, als wenn es zu Anfang der Arbeit zugesetzt wird. Der Unterschied der Farbe beruht demgemäß auf einer Verschiedenheit der Reaktionsprodukte (VIII. Intern. Kongreß f. angewandte Chemie, New York 1912; „Chem.-Ztg." 1912, S. 1274).

Ueber die Rolle, welche das Karbonat bei der photographischen Entwicklung spielt, berichten J. H. Mathews und F. E. Barmeier, Madison, Wis. Die Aufgabe des Karbonats in einem photographischen Entwickler besteht nach allgemeiner Ansicht darin, die Poren der Gelatine zu öffnen, um dem Entwickler den Zutritt zu den abgeänderten Silberhaloidkörnchen zu erleichtern. Vortragende haben die Diffusionsgeschwindigkeit von Karbonatlösungen durch Gelatine gemessen, indem sie eine mit ziemlich dicker Gelatinelösung, die eine Spur Phenolphthalein enthielt, gefüllte Röhre in Natrium- und Kaliumkarbonatlösungen gestellt haben, wobei sich das Eindringen des Karbonats an der Rosafärbung erkennen ließ. Die Diffusionsgeschwindigkeit nimmt bei steigender Konzentration bis zu einem gewissen Punkt (zwischen 6 und 10 g Na_2CO_3 in 100 ccm) zu, um sodann zu sinken. Die größte Geschwindigkeit zeigt eine Lösung von der üblichen Karbonatkonzentration („Chem.-Ztg." 1912, S. 1274).

J. Howard Mathews und Floyd E. Barmeier stellten Messungen über das elektrische Potential gewisser photographischer Entwickler an mit einer Erklärung der Wirkung derselben; sie berichteten in der photochemischen Sektion des Internationalen Kongresses für angewandte Chemie in Washington 1912. Sie fanden wenig Bemerkenswertes in ihren Schlußfolgerungen, nämlich: 1. in den Entwicklern ist es das Natriumsulfit, welches oxydiert wird; 2. je größer das Potential zwischen zersetztem Bromsilber und Entwickler, desto rapider ist die Entwicklung; 3. je verdünnter der Entwickler, desto größer ist die Oxydation; 4. das Potential der Entwicklerlösung ist nicht durch einen einzigen Bestandteil, sondern durch alle zusammen bewirkt;

5. für jede Plattensorte ist es ein bestimmtes Potential, das die besten Resultate gibt („Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 899; „Chem.-Ztg." 1912, S. 1274).

Ueber die Messung von Reduktionspotentialen von Entwicklern berichtet F. A. Lidbury, Niagara Falls, N. Y. In einzelnen Kreisen herrscht die Gepflogenheit, die Eigenheiten verschiedener Entwicklerlösungen ihren Reduktionspotentialen zuzuschreiben. Die Messung des einfachen elektrolytischen Potentials (platiniertes *Pt* und Lösung) bietet indessen ein gewöhnlich leichtes und verläßliches Mittel, das „Reduktionspotential" verschiedener Lösungen zu vergleichen. Die noch nicht abgeschlossenen Untersuchungen haben zunächst ergeben, daß das einfache Potential (platiniertes Platin und Entwicklerlösung) allgemein erheblich schwankt, je nach der seit Herstellung der Lösung verflossenen Zeit. Die Schwankungen beruhen auf in der Lösung vor sich gehenden Reaktionen und nehmen mit der Zeit ab. Um konstante Endwerte zu erhalten, sind die Lösungen 2 oder 3 Wochen nach ihrer Herstellung oder Verdünnung aufzubewahren. Auch sind Duplikatzellen zu benutzen und nicht übereinstimmende Ergebnisse beider Zellen sind auszuscheiden („Chem.-Ztg." 1912, 1274).

Ueber die Wirkung von Veränderungen der Zusammensetzung auf die Reduktionspotentiale von Entwicklerlösungen berichtet F. A. Lidbury, Niagara Falls, N. Y. Zusatz von Sulfit zu einem Entwickler, bestehend aus Natriumkarbonat und Hydrochinon oder Pyrogallol vergrößert das Reduktionspotential; bei weiterem Zusatz von Bromid wurde es nur bei Anwesenheit von Pyrogallol erhöht. Das Reduktionspotential eines aus Natriumkarbonat und Hydrochinon bestehenden Entwicklers wird (nach Erreichung konstanter Werte) durch weitgehende Schwankungen der Karbonatkonzentration nicht beeinflußt. Dasjenige eines aus Hydrochinon und Natriumhydrat bestehenden Entwicklers steigt mit zunehmender Konzentration des Hydrates bis zu 2 ½ Prozent; dasjenige eines Entwicklers, enthaltend 4,4 g in 1 Liter Natriumhydrat und wechselnde Mengen Hydrochinon, fällt mit zunehmender Konzentration des Hydrochinons über 5 g in 1 Liter; dasjenige eines Entwicklers, der ungefähr 5 g in 1 Liter Hydrochinon und 5 g in 1 Liter Natriumhydrat enthält, nimmt zuerst schnell zu, um späterhin langsam auf konstanten Wert zu sinken („Chem.-Ztg." 1912, S. 1274).

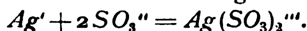
Joh. Pinnow schrieb über die Einwirkung von Sauerstoff auf Hydrochinon und Sulfit („Zeitschr. f.

wiss. Phot., Photophysik u. Photochemie", Bd. 11, S. 289 bis 304, September; „Chem. Zentralbl." 1912, Bd. 2, S. 1601 u. 1602).

N. Schilow und S. Fedotoff stellten im Laboratorium für anorganische Chemie der Kaiserl. Techn. Hochschule zu Moskau physikalisch-chemische Studien an photographischen Entwicklern, und zwar am Hydrochinon-Sulfit-Entwickler an; in einer weiteren Versuchsreihe untersuchten N. Schilow und B. Berkenheim die Oxydation des Ferro-Ions in Gegenwart von Oxalat-Ion („Zeitschr. f. Elektrochemie" 1912, Bd. 18, S. 929 u. 939).

Die Oxydation von Natriumsulfitlösungen an der Luft wird durch minimale Spuren von Kupfersalzen, welche in gewöhnlichem destillierten Wasser vorkommen können, beschleunigt. Gewisse Zusätze binden das Kupfer in unschädlicher Form, z. B. Glyzerin, Mannit, Polyphenol, Zinnsalz usw., welche Zusätze bereits von Weißenberger, Lumière und Seyewetz empfohlen wurden (Luther, „Phot. Rundschau" 1912, S. 50).

R. Luther und A. Leubner berichten über die Löslichkeit von Chlorsilber und Bromsilber in Natriumsulfitlösungen. Silberionen bilden mit Sulfitionen Komplexionen nach der Gleichung:



$$Ag' + 2 SO_3'' = Ag(SO_3)_2'''.$$

Die Bildungskonstante des Komplexes: $\frac{[Ag(SO_3)_2''']}{[Ag^{\cdot}][SO_3'']_2}$ hat bei 25 Grad den Wert von rund $2{,}5 \cdot 10^{+8}$. Entsprechend der Bildungsgleichung ist die Löslichkeit von Halogensilber in halogenfreien Natriumsulfitlösungen proportional der Konzentration des Sulfits, wie Valenta („Phot. Chemie" 101; „Sitz.-Ber. d. Kaiserl. Akad. d. Wiss.", Wien 103, Tl. IIb, 191) experimentell fand („Zeitschr. f. anorg. Chemie", Bd. 74, S. 389 bis 394; „Chem. Zentralbl." 1912, Nr. 25, Bd. 1, S. 1884).

Einige Ergänzungen zur Entwicklung latenter Eindrücke durch Ammoniak brachte Lüppo-Cramer noch („Phot. Korresp." 1913, S. 135). Wenn man anstatt konzentrierter Ammoniaklösung bei den beschriebenen Versuchen mäßig verdünnte anwendet, so treten eigenartige Auskristallisationen aus der Schicht unabhängig von dem eigentlichen Lichtbilde auf, wie an einem Mikrophotogramm illustriert wird. Auch das latente Bild des scherenden Druckes wird durch Ammoniakdampf entwickelt, und auch hier erkennt man, daß es sich ausschließlich um Dispersitätsänderungen des Kornes infolge der Reifung handelt.

In einer Broschüre berichtet von Klenck über die Thermo-Entwicklung, eine neue Methode der Zeitentwicklung (Verlag von Emil Wünsche Nachf., Dresden).

Ueber den Widerstand der Gelatine gegen die zerstörende Wirkung der Alkalien oder ihrer Ersatzmittel berichten A. und L. Lumière und A. Seyewetz. Man nimmt gewöhnlich an, daß die verschiedenen ätzenden Alkalien, die alkalischen Karbonate sowie ihre Ersatzmittel auf die Gelatine eine mehr oder weniger zerstörende Wirkung ausüben, die mit der Natur der Alkalien, der Konzentration und der Temperatur ihrer Lösungen wechselt. Doch gestattete unseres Wissens bis jetzt noch kein exakter Versuch diese heute so allgemein angenommenen Eigenschaften zu bestätigen. In der vorliegenden Studie haben sie sich vorgesteckt, diese Frage zu beleuchten und zu bestimmen, in welchen genauen Grenzen die kaustischen und kohlensauren Alkalien und ihre Ersatzmittel die Gelatine unter wechselnden Bedingungen der Konzentration, der Zeit und der Temperatur zerstören. Die Kenntnis dieser Eigenschaften wird uns gestatten, festzustellen, welches die alkalischen Substanzen sind, welche die geringste zerstörende Wirkung auf die Gelatine ausüben und sich daher am besten für die Herstellung der photographischen Entwickler eignen. Bei allen ihren Versuchen verwendeten sie Gelatine, die in dünner Schicht auf Glasstreifen gegossen und mit einer färbenden Substanz gefärbt war, um besser den Zeitpunkt feststellen zu können, in dem sich die Gelatine löste. Die vorstehenden Versuche gestatten, folgende Schlüsse zu ziehen: 1. Die kaustischen Alkalien (Kali, Natron und Lithion) zerstören in wässeriger Lösung die Gelatine vollständig und bewirken ihre gänzliche Lösung in um so kürzerer Zeit, als ihre Konzentration und Temperatur erhöhter ist. Die drei kaustischen Alkalien geben genau dieselben Resultate, wenn die Gehalte ihrer Lösungen im Verhältnis ihrer Molekulargewichte stehen. 2. Die wässerigen Lösungen des Ammoniaks, konzentriert oder verdünnt, zerstören die Gelatine in der Kälte nicht, selbst bei sehr langer Einwirkung. Es tritt nur Schwellung und erhebliche Ausdehnung besonders in verdünnter Lösung ein. In der Hitze schmilzt die Gelatine in ammoniakalischen Lösungen, aber bei derselben Temperatur wie in reinem Wasser. 3. Die alkalischen Karbonate und das dreibasische Natriumphosphat in verdünnter oder konzentrierter Lösung greifen nicht allein die Gelatine nicht an, sondern verhindern sogar ihre Lösung sowohl in der Kälte als in der Hitze, und zwar um so wirk-

samer, als die Lösungen konzentrierter sind. Bei geeigneten Konzentrationen widersteht die Gelatine unverändert einer Temperatur von 100 Grad. Als praktische Schlußfolgerung für die Anwendung der Alkalien in der Herstellung der Entwickler, ergibt sich, daß man ohne Bedenken, die Gelatine anzugreifen, sowohl die Alkalikarbonate als das Ammoniak verwenden kann, die die Lösung der Gelatine nicht begünstigen, sondern vielmehr verhindern. Im Gegenteil sollte man die Verwendung der kaustischen Alkalien vermeiden und sie stets, wenn es angeht, durch das dreibasische Natriumphosphat ersetzen, das sich mit gewissen Entwicklern wie ein wahres kaustisches Alkali verhält.

Kropf bespricht in seinem Artikel „Die Rotationsphotographie" die Herstellung der Negative für den Postkartendruck, das Aufspannen der Negative auf großen Platten, das Ausgleichen zu dünner Negative durch Seidenpapier (ähnlich der Buchdruckzurichtung), das Belichten in der Belichtungsmaschine (700 bis 1000 Belichtungen pro Stunde), das Entwickeln mit Metolhydrochinon usw. Nach dem Entwickeln folgt ein Essigsäurebad, fixiert wird bekanntlich in saurem Fixierbad. Das Trocknen erfolgt in einem Kanal, durch den heiße Luft geblasen wird, deren Temperatur bis 45 Grad steigen kann („Phot. Rundschau" 1912, S. 154).

Ueber Vergrößern auf Gaslichtpapier, praktische Arbeitsmethoden für die verschiedenen Handelsmarken und die Selbstanfertigung von Vergrößerungen schreibt James Thomson in „The Photominiature", Februar 1913, Nr. 123, Bd. 11.

Ueber Verbesserungen in den Methoden der Entwicklung der photographischen Bilder nach dem Fixieren siehe den Originalartikel von A. und L. Lumière und A. Seyewetz auf S. 181 dieses „Jahrbuches". Hierüber berichtete Otto Prelinger in einem Vortrage in der k. k. Photographischen Gesellschaft in Wien am 10. Dezember 1912 („Phot. Korresp." 1913, Nr. 628, Januar).

Herstellung farbiger photographischer Bilder beschrieb Dr. Rud. Fischer in Berlin-Steglitz. Die Entwicklung von in Halogensilberschichten erhaltenen latenten Bildern wird mit solchen Entwicklern vorgenommen, die neben der entwickelnden Substanz einen Körper enthalten, der sich mit dem Oxydationsprodukt des Entwicklers zu einem schwer löslichen, gefärbten Körper kuppelt. Die Leukoverbindungen der entstehenden Farbstoffgruppen können zum Entwickeln verwendet werden. Die farbigen Entwickler können auch in der Form verwendet werden,

daß man sie der Schicht oder dem Schichtträger einverleibt oder in einer besonderen Schicht an die lichtempfindliche Schicht bringt. Hierbei kann man entweder die Leukoverbindung und die getrennten Komponenten oder nur einen von beiden benutzen. Das Farbstoffbild kann man isolieren, indem man das Silber durch einen der bekannten Abschwächer entfernt. Beispielsweise werden 2 g Trichlornaphthol, in 20 ccm Azeton gelöst, zu einer Lösung von 2 g *p*-Phenylendiaminchlorhydrat, 30 g Soda und 1000 ccm Wasser gegeben. Man erhält ein grünblaues Bild (D. R. P. Nr. 253335 vom 7. Februar 1912; „Chem.-Ztg." 1912, Repert. S. 696).

Auf ein Verfahren zur Herstellung von Farbenphotographien erhielt die Neue Photographische Gesellschaft, Akt.-Ges. in Berlin-Steglitz, das D. R. P. Nr. 257160 vom 14. Juni 1911 ab (veröffentlicht am 17. April 1913). Es ist bekannt, daß man durch Baden von belichteten Halogensilberschichten in geeigneten Lösungen unmittelbar einfarbige Bilder erhalten kann, indem das belichtete Halogensilber den in den Lösungen vorhandenen Stoff zu einem unlöslichen Farbstoff oxydiert, der sich auf dem reduzierten Silber niederschlägt. In der Folge soll diese Art der Entwicklung als „farbige Entwicklung" und die dieselben verursachenden Stoffe als „Farbbildner" bezeichnet werden. Das vorliegende Verfahren benutzt diese stärkere Oxydationsfähigkeit von belichtetem Halogensilber gegenüber unbelichtetem zur Erzeugung von Farbenphotographien. Diese ist auf verschiedene Arten möglich, und zwar können ebensogut additive als auch subtraktive Farbenbilder hergestellt werden. 1. Soll z. B. ein Farbraster als ein additives Farbbild hergestellt werden, so belichtet man eine lichtempfindliche Halogensilberschicht unter einem Raster, der zu etwa einem Drittel seiner Fläche lichtdurchlässig und zu zwei Dritteln gedeckt ist, badet die Schicht dann in einer einen blauen Farbstoff erzeugenden Lösung, z. B. Indoxyl, kopiert unter einem zweiten Raster so, daß wiederum ein Drittel der Fläche belichtet wird, und badet in einer einen roten Farbstoff erzeugenden Lösung, z. B. Thioindoxyl. Man belichtet dann die ganze Fläche ohne das Rasternegativ; dabei wird der Rest, also das bisher unbelichtete Halogensilber, beeinflußt, das sich nunmehr beim Baden in einer einen grünen Farbstoff ergebenden Lösung, z. B. Chlorindoxyl, grün färbt. Bei der zweiten und dritten Belichtung schützt das unter den Farbkörpern liegende Silber das unter diesem liegende unveränderte Halogensilber vor weiterer Belichtung

und Entwicklung. Dieser Schutz kann außerdem schon durch den erzeugten Farbstoff hervorgerufen werden, wenn man bei den späteren Belichtungen solches Licht anwendet, das durch den bereits erzeugten Farbstoff absorbiert wird. Das so hergestellte dreifarbige Bild (Raster) kann nach Entfernung des unter den Farbkörpern liegenden Silbers, z. B. mit dem Farmerschen Abschwächer, und nach Entfernung des nicht veränderten Halogensilbers mittels eines Fixiermittels als Dreifarbenraster dienen. 2. Für subtraktive Bilder werden, wie üblich, drei Teilnegative verwendet, deren jedes einer der Grundfarben entspricht. Hierauf werden auf Halogensilberschichten drei Teilpositive kopiert und diese in der oben angegebenen Weise in den entsprechenden Farbbildnern entwickelt und alsdann übereinandergelegt. Die Teilpositive kann man auch direkt aus einem mittels Rasters hergestellten komplementärfarbigen Negativ erhalten, indem man von diesem positive Teilauszüge entweder durch Verwendung von Filtern durch Kopieren auf panchromatischen, oder aber ohne Filter auf selektiv sensibilisierten Halogensilberschichten macht. Die erwähnten Positive werden, wie oben bemerkt ist, farbig entwickelt und übereinandergelegt. Das zuletzt genannte Verfahren des Kopierens auf drei selektiv sensibilisierten Halogensilberemulsionen läßt sich auch in folgender Weise, und zwar in einer Operation ausführen. Es werden drei Emulsionen hergestellt, von denen die eine nur für Blau, die andere nur für Grün und die dritte nur für Rot empfindlich ist. Diesen Emulsionen werden die Stoffe, die zur Bildung jeder Farbe nötig sind, also die oben als Farbbildner bezeichneten Stoffe, zugemischt, und zwar wählt man diese Stoffe z. B. so, daß jeweilig die der betreffenden selektiven Farbensensibilisierung des Halogensilbers komplementäre Farbe entsteht. Gießt man nun diese drei Emulsionen in drei Schichten aufeinander, so entsteht z. B. bei Einwirkung von blauem Licht eine gelbe Farbe, und an den Stellen, wo rotes oder grünes Licht gewirkt hat, entstehen die entsprechenden Komplementärfarben. Wo weißes Licht auftrifft, wird bei richtiger Farbenauswahl annähernd Schwarz entstehen, während dort, wo gar kein Licht auftrifft, also unter den gedeckten Stellen des Negatives, gar keine Farbbildung erfolgt, so daß nach dem Ausfixieren Weiß resultiert. Durch Kopieren eines Komplementärfarbennegatives auf eine solche Schicht erhält man also die richtigen Farben und richtige Schwarz-Weißwerte. Man kann obige drei Emulsionen, statt sie in drei Schichten übereinander zu vergießen, vor dem Vergießen in geeigneter Weise, z. B.

durch Gerben, so behandeln, daß sie gemischt werden können, ohne daß die drei Komplexe (Halogensilber und Farbbildner) sich zu einer homogenen Schicht verbinden; diese Behandlung ist für ein theoretisch entwickeltes Verfahren der Farbenphotographie schon vorgeschlagen worden („Phot. Rundschau“ 1911, S. 2). Das beim Kopieren unveränderte Halogensilber und das bei der Bildung der Farbstoffe gleichzeitig entstehende Silber wird durch Fixiermittel und Abschwächer entfernt. Bei Ausübung des Verfahrens mit drei Schichten kann man zwecks Herabminderung der Blauempfindlichkeit bei den grün- und rotempfindlichen Halogensilberschichten als Zwischenlage einen mit einem Bindemittel vermischten gelben Farbstoff als Farbfilter benutzen. Es ist außerdem zweckmäßig, die drei Schichten nicht unmittelbar aufeinander zu vergießen, sondern farblose Zwischenlagen anzuwenden, um die Diffusion der farbgebenden Stoffe zu verhindern. Beispiel: Von einem komplementärfarbigen Rasternegativ wird auf eine abziehbare, panchromatische Halogensilberschicht unter Vorschaltung eines Blaufilters eine Exposition gemacht. Das belichtete Bild wird mit Pyrogallol entwickelt, fixiert und das Silber mit Farmerschem Abschwächer entfernt. Dieses gelbe Teilbild wird nun durch Abziehen auf eine geeignete Unterlage übertragen. Dann wird unter einem Grünfilter auf eine gleiche Schicht eine Exposition gemacht und in folgendem Entwickler ein purpurrotes Bild entwickelt: 0,5 g Thioindoxylkarbonsäure, 5 ccm Azeton, 5 g Pottasche und 100 ccm Wasser. Nach dem Fixieren und Entfernen des Silbers wird dieses rote Bild auf das gelbe übertragen. Schließlich wird unter einem Rotfilter eine Exposition auf eine panchromatische Schicht gemacht und in folgendem Entwickler entwickelt: 0,5 g Indoxylkarbonsäure, 5 ccm Azeton, 2 g Pottasche, 100 ccm Wasser. Dieses Bild wird auf die beiden ersten nach Entfernen des Silbers und Halogensilbers übertragen. Patentansprüche: 1. Verfahren zur Herstellung von Farbenphotographien, dadurch gekennzeichnet, daß die verschiedenen Grundfarben durch farbige Entwicklung des belichteten Halogensilbers mittels solcher Körper hervorgerufen werden, die durch belichtetes Halogensilber zu schwer löslichen, farbigen Körpern oxydiert werden. 2. Ausführungsart des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die drei Grundfarben durch mehrmaliges aufeinanderfolgendes Belichten einer Halogensilberschicht unter einem bei jeder Belichtung um eine Linienbreite verschobenen Liniendeckraster und jedesmaliges Entwickeln mit dem

Farbbildner nebeneinander erzeugt werden. 3. Ausführungsart des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die für das subtraktive Verfahren erforderlichen Teilbilder auf die im Anspruch 1 angegebene Art hergestellt werden. 4. Ausführungsart des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß selektivfarbenempfindliche Halogensilberemulsionen, welche mit den entsprechenden Farbbildnern versetzt sind, in drei Schichten übereinander aufgetragen werden. 5. Ausführungsart des Verfahrens nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die drei Teilemulsionen nach Gerbung jeder einzelnen und Zusammenmischen in einer Schicht aufgetragen werden. 6. Ausführungsart des Verfahrens nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zur Herabminderung der Blauempfindlichkeit bei den grün- und rotempfindlichen Halogensilberschichten als Zwischenlage ein mit einem Bindemittel vermischter gelber Farbstoff benutzt wird. 7. Ausführungsart des Verfahrens nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß man die drei Schichten nicht unmittelbar aufeinander vergießt, sondern farblose Zwischenlagen verwendet, um die Diffusion der Farbbildner zu verhindern („Phot. Ind.“ 1913, S. 698).

Liesegangsche Ringe in den Entwicklungsschalen beschrieb Lüppo-Cramer („Phot. Korresp.“ 1913, S. 179). Es wird darauf aufmerksam gemacht, daß die in den photographischen Entwicklungsschalen häufig zu beobachtenden ringförmigen Gebilde wesensgleich sind mit den von R. Ed. Liesegang zuerst bei Silberchromat und später bei zahlreichen anderen Körpern gefundenen Diffusionsschichtungen, die als Liesegangsche Ringe bezeichnet werden. Den Anlaß zu den Diffusionsringen in dem Ton der Porzellanschalen gibt stets eine mechanische Verletzung der Glasur, durch die hindurch die später aufeinander reagierenden Stoffe in den Ton eindringen. Die Abhandlung bringt Photogramme zur Illustrierung der interessanten Erscheinung.

Verstärken, Abschwächen und Tonen von Bromsilberbildern.

Die Methoden, harte Negative in weiche überzuführen, besprach Lüppo-Cramer („Phot. Ind.“ 1912, Nr. 50). Außer Persulfat kommt vor allem die Edersche Methode der Chlorierung und Wiederentwicklung für die Praxis in Frage. Eine Variante dieser Methode gab Namias

an, der nach einer partiellen Behandlung mit Kupferchlorid einen Teil des Negativsilbers mit Permanganat herauslöst. Lüppo-Cramer führt aus, daß die Entstehung weicher Negative in diesem Falle besonders dadurch veranlaßt wird, daß das Silber in den schwächer belichteten Bildteilen feiner verteilt ist und daher vom Kupferchlorid rascher angegriffen wird als die Lichter. Der Autor hebt hervor, daß die Versuche zur Erklärung jener topographisch differenzierten Lösungsvorgänge allein die Diffusionsvorgänge heranzuziehen, den Tatsachen nicht gerecht werden, wenn er auch die Mitwirkung der Diffusionsvorgänge keineswegs bezweifelt.

Quecksilberverstärkung mit Ammoniakschwärzung. Renfred Myhill zieht für die Schwärzung der mit Quecksilberchlorid gebleichten Platte die Verwendung von Ammoniakgas der von wässeriger Lösung vor; er hat bei diesem Modus z. B. nicht über das Auftreten der lästigen nadelstichfeinen Löcher zu klagen gehabt, welche Erscheinung sich bei nicht ganz sorgfältiger Handhabung mit Ammoniaklösung bisweilen einstellt. Das Uebel scheint seine Ursache in dem Aufsaugen einer zu beträchtlichen Menge von Ammoniak durch die Gelatine zu finden. Es ist ja längst bekannt, daß Ammoniak bei Gelatineschichten zu Kräuselungen Veranlassung gibt. Ammoniak macht die Gelatine weich und locker, so daß sich die Schicht beim Wässern leicht abhebt. Myhill behauptet nicht, mit der Verwendung von Ammoniakdämpfen an Stelle von Lösung eine neue Erfindung vorzuführen; sicher ist es jedoch, daß dieser Modus bisher keine besondere Beachtung gefunden hat. Das Negativ wird nach der Bleichung zunächst 15 bis 20 Minuten in fließendem Wasser gewaschen und dann, mit der Schichtseite nach unten, in einem geeigneten Holz- oder Papprahmen oder dergl. über eine Schale gelegt, die bis etwa 1 cm Höhe mit starkem Ammoniak gefüllt ist. Die Schwärzung beginnt sogleich. Man braucht sich über Flecke, die etwa in den ersten Sekunden erscheinen, nicht zu beunruhigen; sie haben ihre Ursache in der anfänglich ungleichen Wirkung der Dämpfe. Sie verschwinden wieder vollständig, nach 4 bis 5 Minuten ist der Schwärzungsprozeß beendet. Das Ammoniak ist dann sogleich in die Vorratsflasche zurückzugießen, damit es nicht unnötig an Stärke verliert. Nach dem Verstärken braucht die Platte nur einige Minuten gewässert zu werden („Photo-Revue" Nr. 45; „Phot. Rundschau" 1913, S. 13).

Eigentümlichkeiten bei der Uranverstärkung schildert Lüppo-Cramer („Phot. Korresp." 1912, S. 386).

Der Autor zeigt an Mikrophotogrammen, daß bei der Uranverstärkung das Ferrozyanuran sich in ziemlich großen Massen um das Silberkorn herumlagert und dieses dadurch ganz beträchtlich vergrößert. Zu einer auffallenden Anomalie führt dieser Prozeß, wenn man Negative verwendet, die schon an und für sich dicht sind, die in der Praxis also keiner Verstärkung bedürfen. Hier werden nur die schwächer belichteten Bildteile verstärkt, die Lichter so gut wie gar nicht. Dies äußert sich besonders auffällig, wenn man nach erfolgter Verstärkung aus einem solchen Negativ alles Silber mit der Farmerschen Lösung entfernt. Man erhält dann ein teilweise umgekehrtes Bild, wie Lüppo-Cramer an einem Bilde, das der Abhandlung beigegeben ist, zeigt. An den stark belichteten Bildteilen hat eben das Silber keinen Raum für die Herumlagerung des Ferrozyanurans.

Ueber einen quantitativen Vergleich der Wirkung verschiedener Abschwächer berichten E. Stenger und H. Heller auf S. 126 dieses „Jahrbuches".

Neue Untersuchungen über die Persulfatwirkung stellte Walther Jacob an und fand, daß in den praktisch vorkommenden Fällen das Ammonium- und das Kaliumpersulfat in der angegebenen Konzentration und in chloridfreier Lösung proportional abschwächen, daß aber im übrigen der Gang der Abschwächung von der topographischen Verteilung des Silbers sehr stark abhängig ist („Phot. Rundschau" 1912, S. 270).

Ueber die Persulfatfrage schreibt A. Schuller in „Phot. Rundschau" 1912, S. 235 u. 249. Die Ansichten über die Ursache der Persulfatabschwächung gehen — trotz zahlreicher Arbeiten und Abhandlungen — noch immer weit auseinander. Nach Lüppo-Cramer liegt die Erklärung der Persulfatabschwächung im dispersoidchemischen Gebiet („Phot. Korresp." 1911, S. 495) und wird durch das Silberbild selbst bedingt. Stenger und Heller erklären die Persulfatlösung auf Grund der gewöhnlichen Diffusionserscheinungen („Phot. Rundschau" 1910, S. 199) bezw. durch die katalytische Wirkung der Silberionen („Zeitschr. f. wiss. Phot." 1911, Heft 12). Auch Schuller gab eine Hypothese und führte die eigenartige Wirkung des Resultates auf die Diffussion des Reaktionsproduktes (Silberpersulfat) zurück („Phot. Rundschau" 1910, S. 161). Lüppo-Cramer, Stenger und Heller haben in neuerer Zeit ihren Standpunkt in Abhandlungen verteidigt und haben zum Teil auch Schullers Arbeit berührt.

Schuller sah sich daher veranlaßt, die Persulfatfrage vom Standpunkte der Diffusionstheorie wieder zu beleuchten. Kurz als Ergebnis der Stengerschen und Hellerschen Versuche und Schullers Arbeit wird die Erklärung der Persulfatwirkung charakterisiert durch die Bildung von Silberionen (Silberpersulfat) bezw. durch die Entziehung dieser Silberionen: 1. durch Diffusion (bei destilliertem Wasser), 2. durch Chlorionen (bei chloridhaltigem Wasser). Die Entziehung der Silberionen geht durch Chlorionen viel rascher und vollkommener vor sich als durch Diffusion, und dadurch ist die „persulfatartige“ Wirkung bei chlorhaltigen Lösungen viel ausgeprägter.

Zum Klären schleieriger Bromsilberpapierbilder empfiehlt R. R. Rawkins das sehr alte, aber gute Mittel: Jodzyankalium. Er fügt auf 30 ccm einer zehnprozentigen Zyankaliumlösung ungefähr 5 Tropfen einer Lösung von Jodkalium (1:5), welche mit Jod gesättigt wurde, zu („Brit. Journ. of Phot.“ 1913, S. 326).

Ueber Blautonung vergleiche den Artikel von Otto Pfenninger auf S. 186 dieses „Jahrbuches“.

Eine gute Zusammenstellung über Grüntonung von Bromsilberbildern mit Vanadinsalzen (welche tatsächlich praktisch gut brauchbar ist) gibt Smith im „Brit. Journ. of Phot.“ 1913, S. 416.

Ueber die Schwefeltonung zum Verbessern flauer Negative berichtet F. Pettauer, Wien, in „Phot. Korresp.“, September 1912, Nr. 624.

Zum Halogenisieren von fertigen Bromsilberbildern benutzt T. H. Greenall eine mit Salzsäure versetzte Lösung von übermangansaurem Kali und schwefelt dann in der bekannten Weise mit Schwefelnatrium. [Ob der Prozeß vorteilhafter ist als die bekannte Bleichung mit rotem Blutlaugensalz und Bromkalium, ist fraglich.] („Brit. Journ. of Phot.“ 1913, S. 191.)

Bromsilberplatinpapier läßt sich mit braunen Farbtönen entwickeln, wenn man dem alkalischen Metolhydrochinon etwas Ammoniumkarbonat in Bromammonium zusetzt. F. C. Lambert gibt Entwicklervorschriften hierfür („Brit. Journ. of Phot.“ Almanac für 1913, S. 650; vergleiche Briggs, ebenda, S. 652).

Ueber die Schwefeltonung von Silberbildern berichten die Chemischen Werke vormals Heinr. Byk, Charlottenburg. Die übliche Tonung von Silberbildern, nach der das Bild durch oxydierende Substanzen bei Gegenwart von Halogenen in ein Halogensilberbild über-

geführt und dieses sodann durch eine Sulfidlösung in ein Schwefelsilberbild verwandelt wird, gestattet nicht, während der Tonung den Farbton zu variieren, vielmehr ist dieser ausschließlich durch die Dauer der Entwicklung bedingt. Nach dieser Erfindung kann man die Tonung beliebig regulieren, wenn man das Silberbild der Einwirkung von Schwefel in statu nascendi unterwirft. Es wird bei Zimmertemperatur gearbeitet und der Schwefel im Bilde selbst erzeugt. Zu dem Zwecke wird das mit einer Sulfidlösung getränkte Bild der Einwirkung oxydierender Substanzen unterworfen. Durch Verdünnung der Lösungen oder durch längere oder kürzere Einwirkung hat man es in der Hand, das Silberkorn des Bildes nur oberflächlich zu schwefeln oder es vollständig in Schwefelsilber überzuführen, wobei die Farbe dementsprechend von einem reinen Platinton bis zum braunen Ton der gewöhnlichen Schwefeltonung übergeht. Die Bilder werden in einer verdünnten, z. B. ein- bis zweiprozentigen Lösung von Schwefelnatrium gebadet, leicht abgequetscht und in einer verdünnten Lösung von Ammoniumpersulfat (z. B. zweiprozentig) bis zum gewünschten Farbton geschwefelt. Die Ammoniumpersulfatlösung wird zweckmäßig alkalisch gemacht (D. R. P. Nr. 252337 vom 13. Dezember 1911; „Chem.-Ztg.“, Repert. 1912, Nr. 139 bis 141, S. 636).

Die Schwefeltonung der Silberbilder mittels kolloidalen Schwefels untersuchten A. u. L. Lumière und Seyewetz in Lyon. Man verwendet, um die photographischen Bilder auf Bromsilber-, Chlorsilber- oder Chlorbromsilberpapier braun zu tonen, Mischungen, die Schwefel im Augenblick des Freiwerdens entwickeln und in der Hitze das anfangs schwarze Silber des Bildes in ein braunes Produkt verwandeln, ohne die Weißen dieser Bilder zu färben[1]). Die einzige, übrigens wohlbekannte, auf diesem Prinzip beruhende Tonung, die bisher eine praktische Anwendung gefunden hat, besteht in einer Mischung von Natriumthiosulfat und Alaunlösung, deren schwefelnde Wirkung auf das Silberbild sich aber nur bei einer Temperatur von 80 Grad äußert. Die Firma Lumière & Jougla hat nun unter dem Namen „Virage Sep“ eine Mischung in fester Form in den Handel gebracht, die Fixiernatron, Dextrin und Natriumbisulfat enthält (franz. Patent vom 7. Oktober

1) Die Tonungen durch heiße Schwefelung mit Thiosulfat und Alaun färben niemals die Weißen der Bilder, während die kalten Tonungen mit alkalischen Sulfüren stets gefärbte Weißen geben, gleichviel in welcher Form man die Tonung verwendet.

1911) und durch einfaches Lösen in Wasser kolloidalen Schwefel ergibt. Sie gestattet in der Kälte Brauntonungen zu erhalten, die identisch sind mit den Alaunfixiernatrontonungen in der Hitze.

Zur Schwefeltonung („Phot. Rundschau" 1913, S. 113). J. Desalme sprach in der Société Française de Photographie über seine praktischen Erfahrungen mit der von Lumière und Seyewetz empfohlenen Tonung mit kolloidalem Schwefel. Die hier bedingte lange Tonungsdauer, insgesamt 2 Stunden, hält Desalme für ein Hindernis einer größeren Einführung des Prozesses. Eine wässerige Lösung von leicht gebundenem Schwefel muß zu besseren Resultaten leiten, so die Verwendung von Schwefellösungen mit Alkalisulfiden. Das Natriumdisulfid, -Trisulfid und -Tetrasulfid ergaben gute Resultate, doch sind die beiden ersteren zu bevorzugen, da sie leicht durch folgende Mischungen zu erhalten sind.

	Natriummonosulfid, krist.	Wasser	Schwefel, pulv.
Disulfid .	50 g,	50 ccm,	6 g,
Trisulfid .	50 „	50 „	12 „

Das Monosulfid wird in siedendem Wasser gelöst, dann wird nach und nach der Schwefel zugegeben. Sobald alles verschwunden ist, wird die resultierende gelbe Lösung mit Wasser bis zum Volumen 1000 ccm verdünnt. Ein Bromsilberbild, in diese Lösung gebracht, nimmt nacheinander alle Tönungen, vom warmen Schwarz bis zum Sepiabraun an. Die Dauer ist ungefähr 30 Minuten. Desalme behandelt dann eine Formel mit naszierendem Schwefel, welche der Bykschen Fabrik patentiert wurde. Man taucht eine Bromsilberkopie in eine Lösung von Natriumsulfid (ein- bis zweiprozentig), hiernach, ohne Abspülung, in eine alkalische Lösung von Ammoniumpersulfat (ebenfalls ein- bis zweiprozentig). Dieses Verfahren liefert gute Resultate und gewährt alle Zwischentönungen, aber es hat den Uebelstand, eine Erwärmung im Innern der Schicht hervorzubringen, wodurch die Anwendung sehr kalter Bäder bedingt wird. Die stattfindenden Reaktionen entsprechen nach Desalme nicht den in der Patentschrift vermerkten. Es hat keine Schwefelbildung in statu nascendi statt, sondern es entsteht Natriumdisulfid nach der Gleichung: $2 Na_2S + O + H_2O = 2 NaOH + Na_2S_2$. Ist das oxydierende Agens im Ueberschuß, so verwandelt sich das Disulfid in Natriumhyposulfit. Wir haben hier eine neue praktische Variation der Schwefeltonung, die Verwendung von Alkalipolysulfiden in kalter Lösung; man kann auch Natriummonosulfid mit Wasserstoff-

superoxydlösung oder mit einem alkalischen oder neutralen Superoxyd zusammenbringen. In letzterem Falle geht der Tonprozeß schneller vonstatten („Bull. Soc. Franç. de Phot." 1913, S. 2).

Tonen photographischer Bilder beschreibt H. M. Ward in Leicester. Der rote Schein eines goldgetönten Sulfidbildes läßt sich in jedweden braunen Ton überführen durch Baden in einer Zinnsalzlösung, wie Zinnchlorid, -nitrat, -sulfat, -azetat oder dergl. Das Bild wird dann belichtet oder mit einem Alkali behandelt zur Nachdunklung und schließlich gewaschen und getrocknet. Man kann auch die Zinnsalzlösung schon dem Goldbade zugeben. Zur Erhöhung der Haltbarkeit des Bildes setzt man der Zinnsalzlösung eine Säure (Schwefelsäure) oder Aetzkali bezw. Aetznatron hinzu (Engl. Pat. Nr. 16672/11 vom 20. Juli 1911; „Chem.-Ztg." 1912, Repert. S. 696).

Die Ursache der Gelbfärbung der Weißen bei der Uran- und Eisentonung wurde von Lüppo-Cramer untersucht („Phot. Ind." 1912, S. 572). Es wird festgestellt, daß die bekannte unangenehme Gelbfärbung bei der Tonung mit den Ferrozyaniden des Eisens und des Urans ausschließlich auf die Ferrizyanwasserstoffsäure zurückzuführen ist, die von der Gelatine sehr hartnäckig adsorbiert gehalten wird. Es gelingt aber eine sehr leichte Entfärbung der gelb gefärbten Gelatine, wenn man die Bilder in den fünf- bis zehnprozentigen Lösungen zahlreicher neutraler Salze badet, am besten in Natriumsulfat oder Kaliumnitrat. Diese Salze haben nicht die geringste Einwirkung auf das Bild selbst, klären aber in wenigen Minuten die Weißen vollständig. In einer weiteren Arbeit: „Adsorptionsverbindungen der Gelatine mit sauren Agenzien („Phot. Ind." 1912, S. 1006) führt Lüppo-Cramer aus, daß auch Ferrozyanwasserstoffsäure, ferner auch Chromsäure, Pikrinsäure und Metaphosphorsäure von der Gelatine sehr hartnäckig adsorbiert werden und daß auch die Eliminierung dieser Agenzien sehr leicht gelingt, wenn man die Gelatineschichten in den Lösungen von Neutralsalzen badet, wie den Sulfaten und Nitraten der Alkalien. Besonders interessant ist es, daß auch die angesäuerte Thiosulfatlösung, das sogen. saure Fixierbad, sehr viel intensiver von der Gelatine zurückgehalten wird, als die neutrale Thiosulfatlösung, daß man aber auch hier eine beschleunigte Auswaschung erzielen kann, wenn man anstatt in reinem Wasser, die Gelatineschichten zuerst einige Minuten in einer zehnprozentigen Lösung von Sulfat oder Nitrat badet.

Mikrostruktur der Negative.

Mikroskopische Struktur der entwickelten Negative auf Bromsilbergelatine. Bekanntlich hat Balagny im Jahre 1892 gefunden, daß der gewöhnliche Amidolentwickler, wenn er mit Natriumsulfit gemischt und ein wenig mit Bisulfit angesäuert ist, klare und sehr präzise Negative gibt; ähnlich wirkt Ansäuern mit ein wenig Zitronensäure, Oxalsäure usw. (Hauff, Newcomb). Monpillard untersuchte die Struktur der so entwickelten Negative mikroskopisch und verglich die Feinheit und Schärfe und die Tiefenwirkung dieser mit den alkalischen Entwicklern (Metol, Hydrochinon usw.). Am besten wirkte ein Entwickler aus 150 ccm Wasser, 1,5 g Amidol und 8 ccm einer angesäuerten Sulfitlösung. Diese angesäuerte Sulfitlösung wird im Vorrat aus 100 ccm Wasser, 20 g wasserfreiem neutralen Natriumsulfit und einer 35prozentigen Natriumbisulfitlösung hergestellt. Die Entwicklungsdauer ist ungefähr achtmal länger als bei alkalischem Metochinon. Monpillard stellte mikrographische Aufnahmen von Querschnitten verschiedenartig entwickelter Bromsilberschichten her („Bull. Soc. Franç. de Phot." 1912, S. 289, mit Figur).

Ueber die Mikrostruktur in feuchten Negativplatten berichteten Francis C. Frary und Guy H. Woolett in Abt. IX (Photochemie) des achten internationalen Kongresses für angewandte Chemie zu New York 1912. Die Korngröße in feuchten Negativplatten hängt von der Konzentration des Ferrosulfates und Silbernitrats im Entwickler ab. Bei Verstärkung des Entwicklers kann man normale Negative erhalten bei 1/8 Expositionsdauer. Verstärkung mit Kupferbromid und Silbernitrat ändert die Korngröße nicht merklich, vergrößert aber seine Opazität. Die großen, mit starken Entwicklern erhaltenen Körner scheinen durch die Aggregation von kleineren zu entstehen („Chem.-Ztg." 1912, S. 1191).

Fixieren und Trocknen der Negative.

Ueber die Fixierung von Kopien auf Bromsilberpapier in zwei Bädern vergleiche R. Namias auf S. 167 dieses „Jahrbuches".

Ueber die Beseitigung von Flecken auf Negativen schreibt R. Namias auf S. 157 dieses „Jahrbuches".

Löslichkeit von Bromsilber. Mees und Welborne Piper haben die Löslichkeit des Bromsilbers in verschiedenen

Lösungsmitteln durch die optische Meßmethode untersucht und sind dabei zu folgenden Zahlen gelangt:

1 Liter Wasser (bei etwa 15 Grad C) löst . . .	0,00047
1 „ einprozentige Fixiernatronlösung . . .	2,06
1 „ „ Rhodanammoniumlösung .	0,03
1 „ „ Ammoniumkarbonatlösung	0,004
1 „ „ Thiokarbamidlösung . . .	1,49

Aehnliche Resultate (ausgenommen die Rhodanammoniumlösung) wurden schon früher von E. Valenta erhalten („Brit. Journ. of Phot.“, Nr. 2719; „Phot. Rundschau“ 1912, S. 258).

Dauer des Fixierens. Es ist schon oft beobachtet worden, daß eine sehr starke Fixiernatronlösung langsamer arbeitet, als eine solche von mittlerem Gehalt, aber bisher scheinen über diesen Punkt keine eingehenderen praktischen Untersuchungen angestellt worden zu sein. P. F. Visick hat in dieser Richtung einige Versuche unternommen und gefunden, daß es einen besonderen Mittelgehalt gibt, wo die Wirkung am rapidsten ist, während andererseits die Lösung so stark sein kann, daß sie kaum noch eine Fixierkraft zeigt. Letzteres Ergebnis erforderte einen Gehalt von etwa 750 g Fixiernatron auf 500 ccm Wasser, was praktisch ungefähr einer gesättigten Lösung entspricht, wobei eine fast achtmal stärkere Lösung vorliegt, als bei dem gewöhnlichen Fixierbad. Für Negative scheint eine Konzentration von etwa 120 g Fixiernatron auf 500 ccm Wasser am schnellsten zu wirken, und das wäre auch die gewöhnlich benutzte Zusammensetzung. Eine schwache Lösung, etwa 1 : 8, oder eine 100 Prozent starke, beide fixieren langsam und beinahe die gleiche Zeit, nämlich ziemlich viermal so lange als das normale 20prozentige Bad („Phot. Rundschau“ 1913, S. 13).

C. Welborne Piper stellte eingehende Versuche über den Einfluß der Temperatur und Konzentration des Fixierbades auf die Schnelligkeit des Fixierprozesses an und illustriert seine Versuchsergebnisse durch Kurvenzeichnungen („Brit. Journ. of Phot.“ 1913, S. 59).

Die abschwächende Wirkung der Fixierbäder untersuchten Dr. E. Stenger und Dr. R. Kern. Fixierbäder haben die Aufgabe, das zur Bildgewinnung nicht verbrauchte Halogensilber aus der lichtempfindlichen Schicht zu lösen, ein Vorgang, welcher in normalen, brauchbaren Bädern nach etwa 10 Minuten beendet ist. Die hier sich vollziehenden chemischen Umsetzungen können an dieser Stelle unberücksichtigt bleiben. Jeder aufmerksame Beobachter

hat wohl schon bemerkt, daß eine zufällige, wesentliche Verlängerung der Fixierzeiten zu Aenderungen im Negativ führt, welche mit einer Abschwächung der Schichten identisch sind. Neutrale und saure Fixierbäder wirken nicht gleichmäßig; in bezug auf die Konzentration der Lösungen verhalten sie sich entgegengesetzt; das neutrale Bad schwächt in konzentrierter Lösung so gut wie gar nicht ab, mit der Verdünnung wächst die lösende Kraft, welche bei einem fünfprozentigen Bade ihr Maximum erreicht zu haben scheint, doch kommen 10- bis 25prozentige Bäder dem verdünnteren an Wirksamkeit fast gleich. Im sauren Bade wächst mit der Konzentration die lösende Kraft und es tritt in der Abschwächung selbst kein Stillstand ein, sondern das an sich schon viel stärker als das neutrale Bad wirkende saure Bad löst die bildgebende Substanz vollkommen auf. Die Resultate im neutralen Bad zeigten, daß bei Luftmangel die Abschwächung geringer ist. Im sauren Bade war der Befund entgegengesetzt, wofür eine bindende Erklärung einstweilen nicht gegeben werden kann („Atelier d. Photographen" 1912, Heft 8).

Schnelles Trocknen von Negativen mit konzentrierten Kaliumkarbonatlösungen. A. u. L. Lumière und Seyewetz empfehlen kalt gesättigte Pottaschelösungen (9 Teile Pottasche in 10 Teilen Wasser). Diese Lösung zieht alles Wasser der gequollenen Gelatineschicht an sich („Bull. Soc. Franç. de Phot." 1912, S. 133).

Ein Verfahren zur schnellen Trocknung der Negative gaben A. u. L. Lumière und A. Seyewetz in Lyon an. Bisher war das wirksamste Mittel, um diesen Zweck zu erreichen, die Behandlung des Negativs mit starkem Alkohol oder Azeton. Indessen gestattet dieses Verfahren nicht die vollständige Austrocknung nach einer einzigen Waschung. Dieses Verfahren ist auch an einen leicht entzündlichen Körper gebunden, der noch dazu die Unzuträglichkeit hat, daß manchmal die Gelatineschicht undurchsichtig wird, besonders wenn das Natriumthiosulfat noch nicht ganz entfernt ist. Zur Entwässerung der Gelatine sind gewisse Sulfate, das Sulfit und das Thiosulfat des Natriums, ebenso die Karbonate des Kaliums und des Natriums geeignet. Verwendung des Kaliumkarbonats (Pottasche). Das Natriumkarbonat in kalt gesättigter Lösung (90 g in 100 ccm Wasser) ist dasjenige Salz, das die besten Resultate bei der raschen Trocknung der Negative ergeben hat, ohne selbst bei längerer Berührung mit der Gelatine die geringste Veränderung derselben zu bewirken. Es genügt zu diesem

Zwecke das mit Wasser getränkte Negativ während 4 bis 5 Minuten in eine gesättigte wässerige Lösung von Kaliumkarbonat eingetaucht zu halten und es dann oberflächlich zwischen Fließpapier abzutupfen, um den größten Teil der alkalischen Flüssigkeit zu entfernen. Man vollendet die Trocknung durch Abwaschen der Gelatineschicht mit einem Leinentuch. Bei dieser Operation schadet es nichts, wenn man die Schicht reibt, da sie sehr widerstandsfähig geworden ist. Die Oberfläche ist nun glänzend. Immerhin kommt es vor, daß gewisse so entwässerte Negative mit der Zeit Flecke bekommen, daher empfehlen Lumière und Seyewetz die Trocknung des Negativs durch Pottasche nicht als endgültiges Mittel, sondern nur als temporäres rasches Verfahren. Uebrigens kann man später das Negativ in Wasser tauchen und es an der Luft trocknen. Die gesättigte wässerige Lösung der Pottasche bildet ein neues Mittel zur raschen und sparsamen Trocknung der Negative, das bemerkenswerte Vorteile vor dem bisher verwendeten Alkohol bietet. Dieses Verfahren wird allemal praktisch zu verwenden sein, wenn man ein Negativ sehr rasch nach seiner Entwicklung benutzen will.

Schnelle Trocknung und Schichtablösung. H. D'Arcy Power hat das von Lumière und Seyewetz angegebene Verfahren der raschen Trocknung von Negativen durch 5 Minuten langes Eintauchen in eine konzentrierte Lösung von Pottasche und Trockenreiben mit Leinwand probiert und mit gutem Erfolge angewendet. Die Erfinder des Verfahrens hatten gleich angegeben, daß die Analyse einen kleinen Rückstand von Pottasche in der Schicht ergeben habe und geraten, ein gründliches Auswaschen der Negative zu gelegener Zeit vorzunehmen. Das hatte nun D'Arcy Power nicht getan, sondern er hatte die so getrockneten Negative zwischen anderen aufbewahrt. Nach zwei Wochen sollte eins der Negative benutzt werden und da fand sich, daß man klare Glasplatten hatte und die Schicht als flacher und biegsamer Film abgelöst war. Es wurde nun von dem Film gedruckt. Es ergibt sich also die Möglichkeit, daß das Verfahren auch zu dem speziellen Zweck benutzt werden kann, um die Schicht von der Platte zu lösen und von der Rückseite zu drucken („Camera Craft“, Oktober 1912, S. 477). D'Arcy Power arbeitete anscheinend unter besonderen klimatischen Bedingungen in Kalifornien, wo die Luft sehr trocken ist. Es ist fraglich, ob bei feuchterer Luft in Europa das Experiment gelingen würde, da das Kaliumkarbonat etwas hygroskopisch ist und die Trocknung

wohl hier in selteneren Fällen so weit gehen würde, um eine Ablösung zu bewirken, wenn sie nicht künstlich unterstützt wird („Phot. Wochenbl." 1912, S. 516).

Ueber rasches Trocknen der Negative schrieb Lüppo-Cramer („Phot. Ind." 1912, S. 897). Es wird die von Lumière und Seyewetz empfohlene Wasserentziehung durch eine konzentrierte Pottaschelösung einer Kritik unterzogen. Es wird betont, daß es in der Kolloidchemie schon lange bekannt ist, daß Salze, wie Sulfat, Sulfit, Thiosulfat, Pottasche, selbst Natronlauge in konzentrierten Lösungen Gelatinelösungen ausfällen und eine reversible „Gerbung" ausüben. Praktisch wurde diese Eigenschaft konzentrierter Salzlösungen zuerst von J. Bunel ausgenutzt, der einen starken Zusatz von Sulfat zum Entwickler für die photographische Arbeit in den Tropen empfohlen hatte. Lüppo-Cramer fand, daß die allerdings zuerst sehr glatt verlaufende Wasserentziehung mit Pottasche bei den Negativen doch mit großen Gefahren für das Negativ verbunden ist. In vielen Fällen löst sich nämlich die Bildschicht beim Eintrocknen nach der Behandlung mit konzentrierter Pottaschelösung von der Glasplatte los; auch entstehen partielle Auskristallisationen des Salzes.

Zur Pottaschetrocknung der Negative erwähnt V. L. Manning in „Photography", daß die so behandelten Negative Blasen erhielten, und daß schließlich ein leichter Zug an der Gelatineschicht genügte, um den ganzen Film vom Glase zu beseitigen. Der losgelöste Film selbst zeigte keinerlei Neigung zum Reißen und erwies sich sehr zähe. Daß Pottasche bei manchen Plattenschichten leicht zum Kräuseln führt, ist bekanntlich auch bei Entwicklern, die jene stark im Ueberschuß enthielten, beobachtet worden. In der Lumièreschen Trockenlösung haben wir es nun mit einer hochkonzentrierten Pottaschelösung zu tun, und es darf eigentlich kein Wunder nehmen, daß die störende Eigenschaft des Blasenziehens und Ablösens der Schicht hier wieder auftritt, trotzdem unsere moderne Trockenplatte eine zähere Schicht besitzt, die auch besser am Glase haftet, als viele Plattenprodukte der achtziger und neunziger Jahre („Phot. Rundschau" 1912, S. 257).

Formalinhärtung.

Entgerben von Formalingelatine. Gelatineschichten, die durch Baden in einer Formaldehydlösung (Formalinlösung) gegerbt worden sind, können (nach „Brit. Journ. of Phot.") wieder regeneriert, d. h. löslich gemacht werden, wenn man das Formalin oxydiert. Die Operation ist häufig wünschenswert, wenn man nachträglich verstärken oder abschwächen will. Zur Oxydation kann man sich eines Ferrisalzes (z. B. Ferrioxalat) bedienen, in dessen Lösung man die Schicht badet und sie dann dem Lichte aussetzt. Dabei wird das Ferrisalz unter Sauerstoffabgabe zu Ferrosalz reduziert und der Sauerstoff hebt die Gerbung der Gelatine auf. Anmerkung: Wenn man Oxalat verwendet, so schlägt sich gelbes, unlösliches Ferrooxalat nieder, das man durch ein Bad von verdünnter Salzsäure entfernen müßte („Phot. Welt", 15. Dez. 1912, S. 182; „Phot. Wochenbl." 1913, S. 136).

Duplikatnegative. — Direkte Positive in der Kamera.

Die Herstellung von direkten Positiven und Duplikaten behandelt das Büchlein: „Les Positifs directs et les Contretypes" von E. Coustet (Bd. 7 der Bibliothek der „Photo-Revue", Verlag von Charles Mendel in Paris).

Direkte Positive durch Bildumkehrung der negativen Kameraaufnahmen bei dem Entwickeln. Waterhouse hat vor vielen Jahren mitgeteilt, daß Schwefelharnstoff im Entwickler das negative Bild in ein positives umkehrt. Perley badet die Platte in Schwefelharnstofflösung und entwickelt dann. Frary, Mitchell und Baker finden, daß die Temperatur der Bäder großen Einfluß besitzt. Beim Vorbad mit Schwefelharnstoff ist die beste Temperatur 24 Grad C; fügt man den Schwefelharnstoff direkt zum Entwicklerbad, so geben Temperaturen von 9 Grad C bis 18 Grad C die besten Resultate. Die Doppelsalze von Schwefelharnstoff mit Chlorammonium und Bromammonium sind besser als ersterer allein. Die Belichtungszeit soll doppelt so lange als für eine Negativaufnahme sein; starker alkalischer Hydrochinonentwickler wird empfohlen („Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 788; „Phot. Ind." 1912, S. 1516).

G. A. Perley und A. Leighton empfehlen hierfür einen Entwickler aus 0,003 g Schwefelharnstoff, 0,0378 g Hydrochinon, 0,2837 g wasserfreiem Natriumsulfit, 0,0567 g wasserfreier Soda und 12,7627 ccm Wasser pro Quadratzoll

Plattenoberfläche. Ueberschuß von Schwefelharnstoff wirkt auf die Bromsilbergelatine auflösend („Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 788; „Phot. Ind." 1912, S. 1516).

Diapositive.

Diapositive in Sepiatönen. „Brit. Journ. of Phot." Nr. 2757 empfiehlt zur Erzielung von Sepiatönen die von Piper angegebene Arbeitsweise: Bleichung und Wiederentwicklung des Diapositivs mit Hydrochinonammoniak. Das Bleichen kann in folgendem Bade vorgenommen werden: Kaliumbichromat 25 g, reine Salzsäure 50 ccm, Wasser 1 Liter. Hiernach wird die Platte gewässert und dann in hellem Tageslicht mit folgendem Entwickler wieder hervorgerufen:

Lösung A):

Hydrochinon	36,5 g,
Kaliummetabisulfit	20,5 „
Bromkalium	4,5 „
Wasser	1000 ccm.

Lösung B):

Ammoniak (spez. Gew. 0,880) . . .	100 ccm,
Ammoniumbromid	100 g,
Wasser	1000 ccm.

Man mischt Lösung A 1 Teil, Lösung B 1 Teil, Wasser 2 Teile („Phot. Rundschau" 1913, S. 112).

Diapositivplatten können bei sehr reichlicher Belichtung (etwa 100 mal länger als für normale Entwicklung) mit sauren Entwicklern, welche sehr schwach sind und sehr lange einwirken müssen, entwickelt werden. Es ist dies eine Art physikalischer Entwicklung, weil das Bisulfit etwas Bromsilber löst und beim Entwickeln an den Bildstellen wieder ausfällt. Solche Entwickler sind: 5 Teile Amidol, 7 Teile Natriumbisulfit, 480 Teile Wasser. — Oder: 4½ Teile Diamidophenol, 5 Teile Bisulfit, 480 Teile Wasser. — Oder: 5 Teile Paramin (Base des Paraphenylendiamin), 10 Teile Natriumbisulfit, 480 Teile Wasser („The Amateur-Photographer" 1912, S. 549).

Diapositivplatten mit Kollodium-Eiweiß-Verfahren siehe Miethes Verfahren auf S. 273 dieses „Jahrbuches".

Silberauskopierpapiere. — Selbsttonende Papiere. — Transparentes „Cellophane“-Papier.

W. Reinders und C. J. van Nieuwenburg berichten über Gelatine und andere Kolloide als Verzögerer bei der Reduktion von Chlorsilber. Es wurde die Einwirkung von Gelatine, Hühnereiweiß, Agar-Agar, Gummiarabikum, Säureviolett 6 B und Ponceau 3 R auf die Geschwindigkeit der Reduktion von Chlorsilber durch Ferrozitratlösung untersucht. Mit Ausnahme von Ponceau 3 R wirkten die untersuchten Stoffe alle deutlich verzögernd auf die Reduktionsgeschwindigkeit; am ausgeprägtesten war die Wirkung bei Gelatine und Eiweiß. Die Gelatine hat demnach in der photographischen Platte eine doppelte Aufgabe; sie wirkt beschleunigend auf die photochemische Zersetzung des Halogensilbers und verzögernd auf die nachfolgende Reduktion im Entwickler („Zeitschr. f. Chemie u. Industrie d. Kolloide“, Januar 1912, S. 36 bis 40, Delft. Techn. Hochschule; „Chem. Zentralbl.“ 1912, Bd. 1, Nr. 24, S. 1813).

Hygropapier beim Kopieren auf Mattalbuminpapier beschreibt O. Mente. Das Mattalbuminpapier von Trapp & Münch verlangt bekanntlich einen bestimmten Feuchtigkeitsgehalt, bei dem es die brillantesten Bilder gibt. Das Feuchtlegen des Papiers nutzt wenig bei sehr trockner Luft, da der mühsam zugeführte Feuchtigkeitsgehalt sehr rasch wieder verschwindet. Einen vollen Ersatz sichert nur die Verwendung einer kürzlich von der Firma Trapp & Münch auf den Markt gebrachten Neuheit: Das Hygropapier. Dieses Papier ist einseitig mit einer als Feuchtigkeitsträger fungierenden Schicht versehen. Es wird erst zwischen feuchtes Fließpapier gelegt und dann als Unterlage des Mattalbuminpapiers im Kopierrahmen verwendet, wo es seine Feuchtigkeit andauernd dem Mattalbuminpapier mitteilt. Man legt die Papierseite des Hygropapiers auf das schon im Kopierrahmen liegende Mattalbuminpapier und schließt den Kopierrahmen. Wenn das Papier dick ist, wartet man mit dem Auslegen 3 bis 4 Minuten, ist es dünn, so kann man sofort mit dem Belichten beginnen. Der Verfasser berichtet, daß er auf diese Weise vortreffliche Resultate erhalten hat („D. Atelier d. Phot.“ 1912, Heft 5, S. 56; „Phot. Wochenbl.“ 1912, S. 235).

Lüppo-Cramer berichtet über Anwendung der Gelbscheibe im Auskopierprozeß („Phot. Rundschau u. Mitteil.“ 1913, S. 107). Anschließend an seine früheren Publikationen über die Becquerelschen Phänomene der

action excitatrice und continuatrice („Phot. Korresp." 1909 S. 269, 339, 579; 1910, S. 21; 1911, S. 270; 1913, S. 61) zeigte Lüppo-Cramer, daß man die action continuatrice praktisch verwerten kann. Wenn man ein zu kurz belichtetes Bild auf Auskopierpapier einer weiteren diffusen Belichtung unter einer Gelbscheibe (Tartrazingelatine) unterwirft, so erscheinen vorher noch latente Einzelheiten in vollständig hinreichender Deckung, ohne daß das Bild an den erstmalig unbelichteten Stellen irgendwie verschleiert. Eine besonders günstige Eigentümlichkeit des Prozesses besteht darin, daß die zuerst bereits genügend kräftig kopierten Bildteile durch die Nachbelichtung unter dem Gelbfilter nicht erheblich mehr an Deckung gewinnen. Es entstehen daher weiche Kopien auch von reichlich kontrastreichen Negativen. Lüppo-Cramer erwähnt, daß die Farbe der auf diese Weise erhaltenen Kopien stark ins Rötliche spielt, auch bei solchen Kopierpapieren, die an sich im weißen Lichte blau anlaufen. Es steht diese Erscheinung damit in Zusammenhang, daß die Farben des kolloiden Silbers von seiner Teilchengröße, diese aber wiederum von den progressiven und regressiven Reaktionen je nach der Wellenlänge des wirksamen Lichtes abhängig ist. Die Arbeit ist mit instruktiven Bildern illustriert.

Mimosa-Duplexpapier ist ein beiderseitig kopierfähiges Kunstdruckpapier, welches im Tonfixierbade behandelt wird (Fabrikant: Rheinische Emulsionspapierfabrik, A.-G., Dresden-A. und Köln a. Rhein).

Ueber schwefelsaure Tonerde, schwefelsauren Baryt und Betriebswasser siehe den Artikel von A. Cobenzl auf S. 98 dieses „Jahrbuches".

Schwefeltonung von Aristopapieren. Henry Holman benutzt das bekannte Alaunfixierbad, dem er etwas Silbernitrat zusetzt; 8 Teile Fixiernatron, 40 Teile Wasser, 2 Teile Alaun und 1/3 Teil Silbernitrat („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 371).

Cellophane ist ein Zellulosepräparat; es ist durchsichtig wie Glas, unempfindlich gegen Feuchtigkeit, Schweißhände und dergl., der Gelatine und dem Zelluloid äußerlich sehr ähnlich, klebt, fleckt und bricht indessen nicht und ist nicht feuergefährlich wie das Zelluloid. Der neue Bezugsstoff, der als glasklar durchsichtiges Papier auch unter dem Namen Zelluloseglashaut von der Firma Otto Matthes, Lloydhaus, Düsseldorf, in den Handel gebracht wird, kann selbst gekocht, d. h. in siedendes Wasser, Oel, Alkohol usw. gebracht werden, ohne sich aufzulösen oder zu verändern. Cellophane kann zufolge seiner ihm innewohnenden Zähig-

keit, Formfähigkeit und elastischen Geschmeidigkeit auf die verschiedenste Weise bearbeitet werden, indem man es beliebig bedrucken, ohne Grundierung vergolden, ferner auch prägen, und was die stärkeren Sorten anbetrifft, ritzen, biegen, rillen, stauchen, heften, ziehen und beliebig wie Papier kleben kann. Cellophane ist in einer Stärke von 0,02 bis 1 mm zu haben, läßt sich indessen auch durch Zusammenkleben auf manuellem oder maschinellem Wege beliebig verstärken, indessen muß man mit ihm und seinen Eigenschaften dabei ziemlich vertraut sein, weil es eben, gleich wie das Papier, eine Struktur, d. h. eine mehr oder weniger dehnbare Seite zeigt und demnach Wellen und Falten erzeugt, wenn nicht die gleichen Richtungen bezw. Arbeitslaufrichtungen zusammengeklebt werden. Der Formgebung des Zelluloseglashautpapieres sind nach keiner Richtung hin Schranken gesetzt („Allg. Anz. f. Buchbindereien" 1912, Nr. 43, 27. Jahrg., S. 883).

Bilder auf Goldgrund.

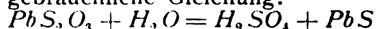
Carl Jagerspacher, k. u. k. Hofphotograph, Gmunden, erhielt ein österr. Pat. Nr. 50986, Kl. 57b, vom 1. Juni 1911 ab auf ein Verfahren zur Herstellung photographischer Porträts auf Goldgrund, dadurch gekennzeichnet, daß der Hintergrund des photographischen Bildes zunächst längs dessen Umrissen mit einer dickflüssigen und dann in dem übrigen Teile mit einer dünnflüssigen Goldbronzeemulsion überzogen und zur Ueberführung dieses Auftrages in eine feine, vollkommen gleichmäßige Goldbronzeschicht das Bild unter Drehen nach allen Seiten hin geschwenkt bezw. geneigt wird, worauf nach erfolgtem Auftrocknen vorteilhaft kalt satiniert, gegebenfalls in Wölbform gepreßt und montiert wird. Einzelheiten des Verfahrens in einem Unteranspruch. Ang. 22. 8. 1910 [A 6682—10].

Haltbarkeit der Bilder. — Tonbäder für Kopierpapiere und Gaslichtpapiere.

A. u. L. Lumière und A. Seyewetz verglichen die Wirkung verschiedener mineralischer und organischer Säuren in den Platintonbädern und fanden folgendes: 1. Bezüglich der Haltbarkeit der Tonbäder mit Kaliumplatinchlorür in saurer Lösung, daß folgende mineralische und organische Säuren: Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure, Phosphorsäure und Milchsäure gestatten, Ton-

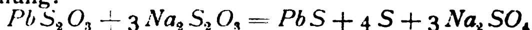
bäder zu präparieren, die sich ganz gleichmäßig gut halten. Diese Lösungen halten sich gleich gut im Lichte wie in der Dunkelheit. Im Gegensatz dazu verändern sich in Gegenwart von Borsäure, Essigsäure, Oxalsäure, Weinsäure und gewissen Ersatzmitteln, wie Resorzin, die Tonbäder mehr oder weniger rasch. Endlich findet mit Ameisensäure nach sehr kurzer Zeit eine vollständige Reduktion des Kaliumchloroplatinits zu metallischem Platin statt. 2. Bezüglich der Qualität der mit diesen verschiedenen Lösungen behandelten Bilder scheint es keine erheblichen Unterschiede zu geben; unter den Bädern, die folgende Säuren enthalten: Schwefelsäure, Salpetersäure, Phosphorsäure, Zitronensäure und Milchsäure; alle diese Produkte geben schwarze Töne und reine Weißen. 3. Entgegen den Versicherungen gewisser Autoren scheint es keinen Vorteil zu haben, organische Säuren lieber als Mineralsäuren zu verwenden, obgleich die erstgenannten die Reduktion des Platinsalzes befördern, und praktisch scheint es vorteilhaft, die Schwefelsäure anzunehmen (statt der jetzt meistens gebrauchten Phosphorsäure), wegen der Leichtigkeit, mit der man sich eine Schwefelsäure von richtigem Gehalt beschaffen kann, was bei der Phosphorsäure nicht der Fall ist („Phot. Wochenbl.“ 1912, S. 469).

Ueber das chemische Verhalten der Bleisalze in den Tonfixierbädern. Bekanntlich löst sich der beim Vermischen von Bleisalzen mit Fixiernatron entstehende Niederschlag von weißem Bleithiosulfat in überschüssigem Natriumthiosulfat auf. Beim längeren Stehen scheidet sich ein schwarzer, bleihaltiger Niederschlag aus. William Hughes Perkins und Albert Theodore King teilen mit, daß die gebräuchliche Gleichung:



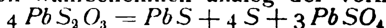
$$PbS_2O_3 + H_2O = H_2SO_4 + PbS$$

nicht richtig ist, weil die Bildung der bedeutenden Mengen des dem schwarzen Bleisulfid beigemengten Schwefels übersehen wurde. Die Reaktion wird am besten durch die Gleichung:



$$PbS_2O_3 + 3\,Na_2S_2O_3 = PbS + 4\,S + 3\,Na_2SO_4$$

ausgedrückt. Wenn Bleithiosulfat allein vorliegt, verläuft die Hauptreaktion wahrscheinlich analog der vorhergehenden:



$$4\,PbS_2O_3 = PbS + 4\,S + 3\,PbSO_4$$

(„Chem. Zentralbl.“ 1913, Bd. 1, S. 1754).

Nach einem englischen Patente von Aaron Homburger (Nr. 20880 vom September 1911) werden Bromsilberbilder orangegelb getont, indem er sie zuerst mit dem bekannten Bade von Ferrizyankalium und Bromkalium oder

mit der altbekannten Bleiverstärkung bleicht und dann mit Jodquecksilberjodkalium in gelbes Jodquecksilber überführt („Brit. Journ. of Phot.“ 1912, S. 829).

Ueber Goldtonung von Chlorbromsilberpapieren (Gaslichtpapieren) ist in der „Phot. Korresp.“ 1912, Nr. 621, ein Artikel mit historischen Rückblicken enthalten.

Zauberphotographie.

Zauberphotographien auf Bromsilberpapieren. Nach einem englischen Patente (Nr. 13256, 1911) von J. G. Capstoff und F. J. Teago erhält man unsichtbare Bilder auf entwickelte und gebleichte Bromsilberbilder, welche beim Auslegen ans Licht sichtbar werden, weil sie sensibilisierende Substanzen, wie Kaliumnitrit, Zinnchlorür, Hydrazinsulfat usw. in der Schicht enthalten. Die Kopien werden zuvor mit Chlorwasser gebleicht und sind auf Papier dann unsichtbar; sie werden mit dem Sensibilisator getränkt, und die Bilder erscheinen beim Auslegen ans Licht („Brit. Journ. of Phot.“ 1912, S. 445; „Phot. Ind.“ 1912, S. 1429).

Fertigstellung, Retouche usw. der Photographien. — Semi-Emaille.

Auf ein Verfahren zum Retouchieren und Kolorieren von photographischen Bildern mit Farben, die als Bindemittel lediglich Kopaivabalsam enthalten, erhielt die Chemische Fabrik auf Aktien (vormals E. Schering) in Berlin das D. R. P. Nr. 249789 (Kl. 57). Man verwendet bereits Farben zum Retouchieren und Kolorieren von photographischen Bildern, die aus einer Mischung von Erdfarben, Terpentin, Terpentinöl und Kolophonium bestehen. Das Retouchieren und Bemalen wird mit diesen Farben derart ausgeführt, daß man sie aufträgt und mittels Radiergummis die über die Konturen getuschte Farbe fortradiert, oder aus der bemalten Fläche zur Hervorbringung bestimmter Tönungen Lichter herausnimmt. Bei weiterem Studium dieses Verfahrens hat sich ergeben, daß sich noch mit weit größerem Vorteil Farben verwenden lassen, die lediglich mit Kopaivabalsam als Bindemittel angesetzt sind. Derartige Farben glänzen auf dem damit behandelten Untergrund weniger und lassen sich noch besser verreiben und

radieren. Gute Farbpasten erhält man beispielsweise, wenn man 460 g gebrannte Terra Sienna mit 220 g Kopaivabalsam oder 325 g Chromgelb mit 140 g Kopaivabalsam in der Farbmühle etwa 4 Stunden mahlt („Papier-Ztg." 1912, S. 2854).

Ueber neue Ausführungsarten von Miniaturporträts (Semi-Emaillbilder) von Rudolf Rigl in Wien siehe „Phot. Korresp." 1912, S. 620.

Photographische Kautschukstempel.

Otto Leitzer in Berlin bringt Kautschukstempel nach Photographien (Rastermanier) in den Handel (1912).

Lacke, Firnisse. — Trockenaufziehen. — Klebstoffe.

Das Trockenaufziehverfahren findet in Amateurkreisen immer mehr Aufnahme, und es steht außer Zweifel, daß diese Methode vieles für sich hat. Allerdings erscheint der Preis der Klebefolien etwas teuer, aber es ist zu bedenken, daß deren Fabrikation auch nicht so einfach ist. Ein Verfahren der Kartonierung mit trockener Klebeschicht unter Zuhilfenahme des Bügeleisens, ohne besondere Klebefolien, wurde schon 1905 von Bernhard C. Roloff in „Photography" veröffentlicht. Er benutzte eine nicht zu dicke alkoholische Schellacklösung. Schellack wird dazu mit Alkohol übergossen und auf dem Wasserbade gelinde erwärmt. Die Schellacklösung ist gut verkorkt aufzubewahren. Die Lösung wird mittels eines Borstenpinsels auf die Rückseite der Kopien möglichst gleichmäßig aufgetragen. Nach Trocknung der Schicht wird das Bild auf den gewählten Karton gelegt, mit einem feinen glatten Leinentuch überdeckt und nunmehr mit einem handwarmen Bügeleisen übergangen. G. Briand hat die folgende Vorschrift, ebenfalls für Auftragung auf die Rückseite der Kopie, gegeben. Man bereitet eine Lösung von:

Gebleichtem Schellack	30 g,
Elemiharz	3 „
Kanadabalsam	5 „
Glyzerin	3 ccm,
Alkohol (96prozentig)	100 „

Man löst zunächst das Elemiharz und den Kanadabalsam in der einen Hälfte des Alkohols, den Schellack in der

anderen Hälfte des Alkohols, mischt dann beide Lösungen und fügt das Glyzerin zu. Man kann die Schellacklösung nicht direkt auf die Rückseite der Kopie bringen, das würde Flecke geben (die Lösung würde zum Teil durchschlagen), sondern man muß zunächst dem Papier eine Vorleimung geben, und das ist umständlich. Letztere besteht aus:

Wasser	1000 ccm,
Gummiarabikum, zerkleinert . . .	200 g,
Formalin	50 ccm,
Glyzerin	15 „

Mit dieser Lösung wird die Rückseite der Bilder zunächst bestrichen. Nach Trocknung wird dann die Schellackschicht aufgetragen. Bei dem späteren Ueberfahren mit dem Bügeleisen ist ein reines Blatt Papier als Schutz über das Bild zu legen. Nachher ist das Bild auf den Karton unter starke Pressung zu bringen, z. B. mit einer Kopierpresse. F. Dopler in Paris verwendete zuerst Guttaperchaschichten als Trockenaufziehmaterial. Doplers seinerzeit zum Patent angemeldete Erfindung bestand darin, ein Papier oder einen Webestoff, auf einer oder beiden Seiten mit einer dünnen Guttaperchaschicht zu versehen, womit die Fähigkeit verliehen wurde, an anderen Flächen zu haften oder zwei Flächen miteinander zu verbinden, und zwar durch Anwendung von Wärme, begleitet durch unmittelbare, bezw. nachfolgende Pressung. Weiteres siehe aus Doplers englischer Patentschrift A. D. 1895, Nr. 12938. Dieses Klebematerial ist farblos, chemisch inaktiv, haltbar und auch sonst von guter Qualität („Phot. Rundschau“ 1912, S. 304).

Ueber das Trockenaufziehverfahren siehe P. Gebhardt in „Phot. Rundschau“ 1912, S. 251.

Bernard („Photo-Revue“; „Phot. Rundschau“, Bd. 49, 1912, S. 13) verwendet Albuminlösungen zum Aufziehen photographischer Bilder und macht das Albumin sodann unlöslich, indem er das Bild mit einem heißen Bügelstahl (90 bis 100 Grad C) übergeht.

Vorübergehendes Transparentmachen von Papieren für photographische Kopierzwecke. Nach einem französischen Privilegium (Nr. 436100; 13. Januar 1911) von E. Rousseau werden die Papiere mit unentzündbaren Flüssigkeiten von großer Dichte getränkt, z. B. mit Pentachloräthan (C_2HCl_5) oder Tetrachloräthan ($C_2H_2Cl_4$). Nachdem man im Kontakt kopiert hat, läßt man an freier Luft trocknen („Le Procédé“ 1911, S. 91).

Lichtpausen. — Photographische Schichten mit Kobalt- und Kupfersalzen.

Die Westinghouse-Hewitt-Ges. m. b. H. bringt eine Rotationslichtpausmaschine, System Everett-Mc Adam, auf den Markt. Die Maschine verwendet einen rotierenden Glaszylinder, in dessen Innern die Lichtquelle angeordnet ist (ausführlich beschrieben in „Phot. Ind." 1913, S. 317, mit Figur).

Auf ein Verfahren zur Herstellung von photographischem Eisenoxalatsilberpapier mittels Ferridoxalat, Oxalsäure, Silbernitrat und einem Oxydationsmittel, welch letzteres aus einer Kaliumpermanganatlösung besteht, erhielt Teresina Del Fabro in Rom das D. R. P. Nr. 250814 vom 19. November 1909, veröffentlicht am 11. September 1912. Nachstehend sei ein Beispiel für die Durchführung des Verfahrens gegeben. Man stellt zuerst zweckmäßig in der Wärme eine Lösung von 36 g Ferrioxalat, 5 g Oxalsäure in 100 ccm destilliertem Wasser her; nach dem Erkalten dieser Lösung fügt man so viel einer zehnprozentigen Kaliumpermanganatlösung hinzu, als genügt, um das Ferrosalz, welches im käuflichen Eisenoxalat enthalten ist, in Ferrisalz zu verwandeln. Außerdem stellt man eine zweite Lösung her aus 16 g Silbernitrat in 100 ccm destilliertem Wasser. Beim Gebrauch mischt man die beiden Lösungen miteinander, und zwar im Verhältnis von 7 Volumen der ersten und 3 Volumen der zweiten Lösung. Die erste Lösung ist zu der zweiten zu gießen, und nicht umgekehrt. Dieses Gemisch bringt man dann bei gedämpftem Licht auf das Papier, beispielsweise durch Bestreichen, auf. Die auf diesem Papier kopierten Bilder lassen sich in bekannter Weise mit Wasser entwickeln. Man kann auch mit neutralem oder saurem Natron- oder Kalioxalat entwickeln. Eine schwach saure Kaliumoxalatlösung wendet man an, wenn man eine gute schwarze Farbe wünscht. Will man Sepiatöne erhalten, so taucht man die Kopie vorher in Oxalsäurelösung. Hernach fixiert man das Bild, indem man die Kopie in eine schwache Hyposulfitlösung von etwa 2 Prozent taucht, die schwach angesäuert ist. In etwa 3 bis 4 Minuten ist die Fixierung beendet. Schließlich wäscht man das Bild etwa 10 Minuten lang in fließendem oder in öfter erneuertem Wasser („Phot. Ind." 1912, S. 1353).

Auf die Herstellung von in beliebigem Waschwasser fleckenlos bleibenden photographischen Uranylsilbernitratbildern erhielt E. Rickmann in

Köln-Marienburg das D. R. P. Nr. 255837 vom 14. Juni 1912. Das Verfahren lehnt sich an den bekannten Silberauskopierprozeß mit Uranylnitrat und Silbernitrat an, beseitigt jedoch den Mißstand dieses Verfahrens, daß die Bilder vielfach fleckig werden. Zu dem Zweck setzt man der Uranylnitratsilbernitratlösung, die zur Herstellung der lichtempfindlichen Schicht dient, geringe Mengen Halogenide und Thioharnstoff oder alkylierte Thioharnstoffe zu, die sich in der Uranylnitratsilbernitratlösung klar auflösen. Je mehr Halogenid die Lösung enthält, desto mehr ändert sich der Ton der fertigen Bilder nach Gelbbraun; je mehr Thioharnstoff in der Lösung, desto dunkler werden sie, bis zu Schwarz. Die Bilder erhalten einen gleichmäßigen Ton, unabhängig von der Zusammensetzung des Waschwassers. Die Zusätze können auch in dem Rohpapier oder in der Stärkeschicht enthalten sein. Beispielsweise verwendet man 25 g Uranylnitrat, 9 g Silbernitrat, 0,5 ccm Alkylsulfoharnstofflösung (1:20), 0,3 ccm Chlornatriumlösung (1:100) und 50 g destilliertes Wasser und bestreicht mit dieser Lösung Papiere, die mit Stärke vorpräpariert sind („Chem.-Ztg." 1913, Repert. S. 88).

Rezepturen zur Kallitypie (Eisensilberprozeß) finden sich in „Phot. Rundschau" 1912, S. 252.

Zyanotypie. M. F. Jobbé-Duval empfiehlt zur Erzielung grüner Töne auf gewöhnlichem Zyanotyppapier (Ferro-Prussiate-Papier) eine Lösung von 0,05 g Kaliumpermanganat, 4 g Kochsalz und 1000 ccm Wasser. Hierin werden die gut gewaschenen Blaulichtpausen gelegt („Photo-Revue" 1911, S. 88; „Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 120).

Im Tätigkeitsberichte des Königl. Materialprüfungsamtes zu Berlin-Lichterfelde für 1911/12 ist vermerkt, daß beim Arbeiten mit Lichtpauspapier sich Belästigungen, wie Hustenreiz, Kratzen im Halse, schwarzer Auswurf, herausgestellt hatten. Die Untersuchung des Grundes dieser Uebelstände ergab, daß die lichtempfindliche Schicht Eisensalz enthielt und obenauf eine Schicht von Tannin. (Es haben offenbar die Tintenkopierverfahren oder Gallus-Eisenpapiere vorgelegen.) Da das Tannin augenscheinlich in feinverteilter Form auf das Papier aufgetragen war, so konnte man annehmen, daß es leicht zerstäubte und auf diese Weise zu Hustenreiz und Kratzen im Halse Anlaß gab. Der schwarze Auswurf würde sich dann dadurch erklären, daß außer Tannin auch kleine Mengen Eisensalz aus dem Papier in die Luft dringen und bei Gegenwart von Feuchtigkeit gerbsaures Eisen (Tinte) gebildet wird. Die erwähnten Uebelstände ließen sich voraussichtlich durch Verwendung nichttannin-

haltiger, z. B. mit Eisenoxydsalz und Ferrizyankalium getränkter Blaupauspapiere vermeiden („Chem.-Ztg." 1912, S. 1491).

Photographie auf Kupfersalzen. G. Reboul in Nancy beschreibt die (übrigens schon längst bekannten) Verfahren der Photographie auf Kupfer. Er behandelt metallische Kupferplatten mit Chlor oder Brom (Jod gibt zu geringe Empfindlichkeit); diese Platten werden unter einem Negative in der Sonne 12 Minuten belichtet und geben ein Lichtbild. Sehr verdünntes Fixiernatron, das ein klein wenig Silbersalz enthält, dient zum Fixieren. Man kann auch mit Goldsalz behandeln; beim Reiben geht das Bild in ein Negativ über, und dieses läßt sich mit verdünnter Salpetersäure wie eine Gravüre ätzen („Bull. Soc. Franç. de Phot." 1912, S. 351).

Verwendung von Kobaltsalzen in photographischen Prozessen. F. W. Edwards bringt im „Amateur Photographer", Nr. 1446, eine Zusammenstellung über die bisherige Verwendungsweise von Kobaltsalzen in unseren photographischen Prozessen. Man hat verschiedene Kobaltsalze auf Grund der Eigenschaft ihrer Reduktion durch das Licht zur Herstellung photographischer Schichten versucht, aber bis heute ist als einziges in Betracht kommendes Verfahren dasjenige anzusehen, welches von den Gebrüdern Lumière ausgearbeitet wurde (vergl. Eders „Handbuch", Bd. 4, Heft 4, S. 551; „Phot. Rundschau" 1912, S. 225).

Photoskulptur. — Photoplastik. — Photokeramik.

Ueber die „Photoskulptur mit der Kamera" mittels des neuen Cardin-Prozesses schreibt P. F. Mottelay im „Scientific American" 1912, S. 496. Es kommen hier vier Kameras in Anwendung, wobei eine storchschnabelähnliche Vorrichtung im weiteren Verlaufe der plastischen Büstenherstellung benutzt wird.

Hermann Liebsch in B.-Kamnitz (Oesterreich) bringt unter dem Namen „Heli-Plast" eine lichtempfindliche, prägbare Folie zur Herstellung von Hochreliefporträts in den Handel. Das hier verwendete Papier ist ein Chlorsilberpapier. Bei der Reliefprägung befestigt man das gut ausgewässerte, halbtrockene Bild in einem Spannrähmchen; dann wird mit einer größeren Kugel von der Rückseite der Folie der Kopf und der Rumpf durch kleine Kreisbewegungen

herausgewalzt. (Die Kugel spielt dabei zwischen der Folie und der flachen rechten Hand, von der Mitte des Porträts bis an die Konturen.) Es steht nun dem geübteren Modelleur frei, vermittelst kleiner Kugel und Prägestab die einzelnen feineren Partien herauszuholen. Ein noch genaueres Relief erhält man, wenn man das Bild, bevor es überhaupt in das Spannrähmchen kommt, vorerst auf eine weiße Pappe legt und von der Bildseite (unter Verwendung eines Zelluloidblättchens als Zwischenlage) mit dem Prägestab die feineren Vertiefungen einprägt. Sobald man mit all diesen Prägearbeiten fertig ist, nimmt man das Bild aus dem Spannrähmchen; dasselbe hat sich durch das Herauskugeln im ganzen auch wesentlich gehoben und muß nun von der Bildseite wieder zurückgedrückt werden. Zu diesem Zweck verwendet man die Prägewalze, legt das Bild auf eine harte Unterlage (Glasplatte usw.) und drückt dieselbe mit dem äußersten Ende an der Kontur der Person entlang, indem man langsam unter starkem Druck weiterrollt. Jetzt erst hebt sich das Bild bestimmt und plastisch vom Hintergrund ab. Die durch die Prägewalze noch nicht ganz scharf erzielten Konturen werden mit dem Prägestab noch bestimmter nachgegangen. Man verwendet dabei ein dünnes Blatt Zelluloid als Zwischenlage unter dem Prägestab, damit das Bild nicht verletzt wird und keine glänzenden Linien vorkommen. Zur Ausfüllung der Rückseite kann man Gipsmehl, in Wasser angerührt, verwenden.

Pigmentverfahren. — Gummidruck. — Ozobromprozeß. — Oeldruck u. a.

Einen Bichromatfarbenprozeß auf Films (Kinofilms) ließ J. E. Thornton in England patentieren. Es wird auf Chromatgelatine kopiert, gewaschen, mit Sulfitbädern behandelt und durch Eintauchen in geeignete Farbbäder entwickelt (Engl. Pat. Nr. 4044 vom 17. Februar 1912; „Brit. Journ. of Phot.“ 1913, S. 231).

Frank E. Huson teilt einige Erfahrungen über Pigmentdruck (Kohledruck ohne Uebertragung) mit. Er benutzt eine Mischung von Gummi und Stärke in folgender Weise: Er reibt $^1/_2$ Drachme weißer Stärke mit ein wenig Wasser zu einem Brei und gießt ihn unter konstantem Rühren in 2 Unzen Wasser. Dann gibt er 3 Drachmen gepulverten Gummiarabikum dazu. Vor dem Gebrauche vermischt er 5 Teile

trockenes, braunes Pigment mit 60 Teilen der Gummistärkelösung. Er bestreicht diese Masse mit einem Pinsel auf Papier und trocknet. Als Sensibilisierungsbad dient eine Lösung von:

Ammoniumbichromat	92 Teile,
Soda	15 „
Wasser	1680 „

1 Teil dieser Lösung wird mit 2 Teilen Spiritus vermischt und mit einem Pinsel auf die Schicht gestrichen. Man kopiert und entwickelt in der üblichen Weise mit Wasser („Brit. Journ. of Phot.“ 1912, S. 787).

Allotypie-Pigmentwischverfahren auf kaltem Wege ohne Uebertragung nennt Karl Pflanz in Linz eine Art Gummidruckpapier, das er selbst erzeugt („Apollo“ 1912, S. 118).

Ueber einige vorteilhafte Modifikationen bei der Anwendung des Gummidruckpapieres des Handels siehe R. Namias auf S. 155 dieses „Jahrbuches“.

Um rein weiße Lichter beim Gummidruck zu erhalten, empfiehlt „Photo-Revue“ 1912, S. 16, den Zusatz einer bestimmten Menge von Albumin. Der Arbeitsgang ist dann folgender: Man stellt zunächst in einem Gefäß von Glas, Porzellan oder emailliertem Eisen eine warme Lösung von:

Bichromat	8 g,
Wasser	50 ccm,

her und fügt so viel Ammoniak tropfenweise zu, bis die Orangefärbung der Mischung sich in Gelb umwandelt und die Lösung einen leichten Ammoniakgeruch absondert. Dann kocht man die Lösung einige Zeit, damit der Ueberschuß an Ammoniak verdampfe, und läßt sie hierauf auskühlen. Ferner schlägt man ein Eiweiß zu festem Schneeschaum, den man durch ein Stück sauberer Leinwand filtriert. Die Sensibilisierungslösung wird nun wie folgt hergestellt:

Von der vorstehenden Bichromat-Ammoniaklösung	15 ccm,
Kupfersulfat (Kupfervitriol)	3 g,
pulverisiertes Gummiarabikum . . .	8 „
Farbstoff	6 „
Eiweiß (wie oben angesetzt)	2 „
Glyzerin	1 ccm,

und in herkömmlicher Weise auf das Papier aufgetragen (Eiweiß im Gummidruck hat schon 1903 Renger-Patzsch

empfohlen, das auch in anderen Beziehungen Vorteile hat; „Phot. Ind." 1912, Heft 23, S. 793).

Robert Renger-Patzsch berichtete über Gummidruck mit Chloralhydratgelatine. Der Verfasser hat die von Dr. Mallmann angegebene Verwendung der Chloralhydratgelatine, statt des Gummis, die in Vergessenheit geraten war, neuerdings geprüft und hat sehr günstige Resultate damit erhalten. Er verwendet als Kolloid:

Wasser	100 ccm,
Chloralhydrat	25 g,
Gelatine	20 „

also doppelt so viel Chloralhydrat als Dr. Mallmann. Wasser und Chloralhydrat werden in eine weithalsige Flasche getan, die Gelatine, fein geschnitten, hinzugefügt und einige Zeit aufquellen lassen. Man markiert dann außen an der Flasche das Niveau der Flüssigkeit, läßt die Gelatine im Wasserbade schmelzen und erhitzt noch 1 Stunde lang, dann füllt man mit heißem Wasser bis zur Marke auf und läßt erkalten. Die Gelatine erstarrt nun nicht mehr und wird ebenso verarbeitet wie eine Lösung von Gummiarabikum. Bei Verwendung dieses Bindemittels ist die Kopierzeit erheblich verkürzt („Phot. Rundschau und Mitteil.", Heft 8, S. 123; „Phot. Wochenbl." 1912, S. 237).

Der Gummidruck, praktische Anleitung für Freunde künstlerischer Photographie, von Professor Friedrich Behrens, erschien in dritter, verbesserter Auflage. Verlag von M. Krayn in Berlin W., 1912.

Ueber Höchheimer Gummidruck berichtet R. Zima in „Phot. Korresp." 1913, Nr. 628, und bemerkt hierzu, daß die Entwicklung trotz korrekten Vorganges bei der üblichen Behandlung des Papieres manchmal nur sehr langsam und unvollkommen vor sich geht. Der Grund hierfür ist in der Qualität des Sägemehles zu suchen, welches mitunter gerbende Bestandteile enthält (Tannin, Gerbsäure), die bei der Entwicklung härtend auf die Schicht wirken und die Auflösung der nur wenig oder gar nicht belichteten Schichtteile behindert. Versuche, die an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in dieser Richtung angestellt wurden, haben ergeben, daß dieser Fehler behoben werden kann, wenn man das Sägemehl durch gründliches, mehrmaliges Auskochen mit Wasser von diesen Stoffen befreit. Nach dieser Behandlung kann das Sägemehl unbedenklich verwendet werden. Auch bei anderen Kopierverfahren, bei welchen die Entwicklung mit Hilfe von Sägemehl angestellt

werden muß, wie z. B. bei Fresson, Artigue charbon velour-Druck, ist dieser Umstand sehr wohl zu berücksichtigen.

Ueber die Löslichkeit der Bichromatsalze schreibt W. Kösters in „Phot. Rundschau“ 1912, S. 223.

Tuschedrucke erhält man nach „The Amateur Photographer“ auf folgende Weise: Man löst 2 g Ferri-(Eisen-) chlorid und ebensoviel Zitronensäure in 80 ccm Wasser, gießt die Flüssigkeit in eine Schale, läßt Papier auf der Lösung schwimmen und trocknet es. Dann kopiert man unter einem Negativ, und zwar so lange, bis das Bild sichtbar geworden ist, wonach man die Kopie auf eine warme, mit Tusche angefärbte Gelatinelösung bringt. Die gefärbte Gelatine bleibt an den belichteten Stellen haften und ergibt so ein positives Bild. Ist die auf dem Bilde haftende Gelatine erstarrt, so wässert man es einige Zeit und läßt es freiwillig trocknen („Deutsche Phot.-Ztg.“ 1913, S. 204).

Ueber den Aquarelldruck berichtete M. Wilcke. Einfaches, dem Wasser gut widerstehendes Papier wird erst eingeleimt, dann mit einer schwachprozentigen Gelatinelösung überstrichen. Nach dem Trocknen wird eine Schicht Aquarellfarbe aufgetragen, genügend dicht, um zu decken, aber doch nicht zu stark, um in der Durchsicht noch die Struktur des Papieres erscheinen zu lassen. Nach dem Trocknen wird mit Kaliumbichromat lichtempfindlich gemacht, belichtet wie alle Chromatpapiere und nach dem Einweichen in Wasser mittels eines Zerstäubers entwickelt („Atelier d. Phot.“ 1912, Bd. 19, S. 87; „Chem.-Ztg.“ 1912, Repert. S. 696).

Ueber Oeldruck erschien eine Broschüre von F. Fuhrmann im Verlage von Wilhelm Knapp in Halle a. S. („Enzykl. d. Phot.“, Bd. 73).

Bromöldruck. Die Herstellung von Oeldrucken auf der Unterlage von Bromsilbergelatine findet mehrfache Förderung. Emil Mayer in Wien gibt eine vorzügliche Broschüre hierüber unter dem Titel „Der Bromöldruck“ heraus. Eders „Rezepte u. Tabellen f. Phot.“ 1912, 8. Aufl., S. 119, enthält verschiedene Arbeitsvorschriften. G. Roy empfiehlt eine ältere Formel aus der „Photo-Gazette“ vom 25. Sept. 1907. Ein Bromsilberbild wird entwickelt und in einem nicht gerbenden Fixierbad fixiert, gewaschen, dann in einen Bleiverstärker (100 ccm Wasser, 5 g rotes Blutlaugensalz, 5 g Bleinitrat) gebracht. Dann wird gewaschen und mit Oelfarben der Oeldruck in der bekannten Weise hervorgebracht („Bull. Soc. Franç. de Phot.“ 1912, S. 305).

Ueber das Bromöldruckverfahren schreibt Emil Mayer ausführlich in „Phot. Rundschau“ 1912, S. 316, ferner in der „Phot. Korresp.“ 1912, Nr. 620 und 1913, Nr. 628.

Bleichbad im Bromöldruck. Rudolf Zima hat das von E. Mayer empfohlene Bleichungsbad, bestehend aus:

Wasser	210 ccm,
Kaliumbichromat	1 g,
Bromkalium	6 „
Kupfersulfat	6 „
Salzsäure (1:10)	3 ccm,

ebenfalls verwendet und recht brauchbar befunden. Während bei dünneren Bromsilberpapieren die Lösung ziemlich rasch und tadellos arbeitete, beanspruchte das Ausbleichen bei stärkeren Papieren eine Dauer von 15 bis 20 Minuten und

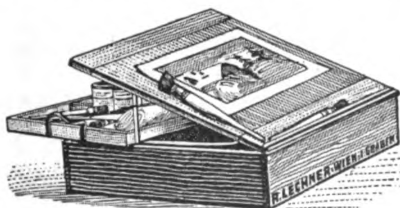


Fig. 98.

vollzog sich hier auch mitunter unvollkommen. Versuche, diesen Uebelstand zu klären, ergaben, daß zu geringer Salzsäuregehalt die Ursache dieser Erscheinung war. Zima empfiehlt daher, wenn der Ausbleichprozeß zu langsam vonstatten geht, der Lösung tropfenweise konzentrierte Salzsäure (eventuell bis zu 1 ccm) zuzufügen, zumal letztere bei nicht zu großem Ueberschuß die weitere Behandlung nicht stört („Phot. Korresp.“ 1912, Nr. 627; „Phot. Rundschau“ 1913, S. 50). Die im „Bull. Soc. Franç. de Phot.“ 1912, S. 306, angegebenen Bleichlösungen ergaben keine befriedigenden Resultate.

R. Lechner, Wien, Graben 31, bringt eine Spezialkassette für den Bromöldruck zur Aufbewahrung der Papiere, Farben und Pinsel sowie begonnener und fertiger Drucke, mit schräg stellbarem Pultdeckel als Arbeitsfläche, zum Preise von 15 Mk. in den Handel. Fig. 98 zeigt diese Spezialkassette.

Bromöldruck. Mehrfarbige Bromöldrucke, welche analog den Dreifarbenöldrucken gemacht werden, stellte Haldane Macfall her („Amateur Photographer", 29. April 1912; „Der Photograph" 1912, S. 162).

Bromölprozeß. Ein Referat über den Bromölprozeß findet sich im „Brit. Journ. of Phot."-Almanac für 1913, S. 672.

F. Pettauer untersuchte die Frage, welches Bromsilberpapier sich für den Bromöldruck eignet, und empfiehlt hierfür folgende Prüfung: Ein Blatt 9 × 12 cm des fraglichen Bromsilberpapieres wird in einer 20 prozentigen Fixiernatronlösung 15 Minuten fixiert und gründlich gewässert zum Trocknen aufgehängt. Die silberfreie Gelatineschicht muß nun ihre volle Eignung für den Oeldruck zeigen, wovon man sich auf folgende Weise überzeugt. Man schneidet das Blatt der Länge nach in zwei Hälften 4½ × 12 cm. Die eine davon wird in Wasser geweicht, bis sie vollkommen geschmeidig ist, und nun in ein Warmbad von 35 Grad C auf 5 Minuten gelegt. Neigt die Schicht zur Blasenbildung, so werden diese zum Vorschein kommen. Wenn ja, so ist die Brauchbarkeit trotz aller sonstiger Vorzüge ausgeschlossen. Nach dem Warmbade wird die Probe in kaltes Wasser gelegt, analog der Praxis bei der Reliefbildung. Nun legt man das Blatt auf gefeuchtetes Filtrierpapier und versucht es einzufärben. Am besten ist es, die eine Hälfte des Blattes mit der festen, die andere mit der weichen Farbe zu bearbeiten. Wird die erstere kein Haftvermögen zeigen, so wird die weichere schon eher sitzen bleiben; je weniger die Gelatine davon anreichert, desto reinere Weißen sind im Bilde zu gewärtigen. Damit hat man aber schon einen Fingerzeig für die weitere Verarbeitung, der dahin deutet, daß je nach der Annahmefähigkeit der Schicht für weiche Farbe diese sehr sparsam angewandt werden darf und man mit der zäheren Farbe den Anfang machen wird. Die zweite Hälfte des fixierten Blattes sensibilisiert man mit der Bichromatalkohollösung für Oeldruck, trocknet und belichtet unter einem Papierskalenphotometer, und zwar nur die halbe Länge des Streifens bis zu deutlich lesbaren Zahlen. Es wird nun gewässert und wie ein regulärer Oeldruck schließlich eingefärbt. Nach den bei der ersten Probe gemachten Erfahrungen wird man mit dem Einfärben so weit richtig zu Werke gehen, daß die erzielte Skala mit dem Original korrespondieren wird. Man könnte die sensibilisierte Hälfte ebensogut unter einem Negativ belichten und zu einem Oeldruck ausarbeiten, ich muß jedoch dem Skalen-

photometer den Vorzug geben, da man insbesondere dann, wenn man mehrere Bromsilberpapiere nebeneinander auf ihre Eignung für den Bromöldruck ausproben will, eine bedeutend leichtere Beurteilung hat als bei der Anwendung eines Halbtonnegatives („Phot. Korresp." 1912, Nr. 624).

Mit Bromöldruck haben sich E. Franzmann und A. Crawford unabhängig voneinander beschäftigt. Glatte, gelatinereiche Bromsilberpapiere sind besser geeignet als gelatinearme oder gehärtete. Als Farbstoffe finden die von Rawlins oder Sinclair herausgegebenen Verwendung, die eventuell mit Leinölfirnis verdünnt werden („Amateur Photographer" 1913, S. 362; „Phot. Ind." 1913, S. 689).

Manlys Aenderungen im Ozobromprozeß. Manly veröffentlicht für das Säurebad eine neue Zusammensetzung, mit der sich bedeutend günstiger arbeiten lassen soll. Die Formel dieser Lösung ist folgende:

Wasser	1000 ccm,
Chromalaun, pur.	100 g,
Oxalsäure	20 „

Von dieser Vorratslösung werden für den Gebrauch 150 ccm mit Wasser bis zum Gesamtvolumen 1 Liter verdünnt. Diese Zusammensetzung ist für gute, schleierfreie Kopien zweckmäßig. Oft genug liegt jedoch über den hohen Lichtern des Bildes ein dünner, wenn auch praktisch unwesentlicher Schleier; man fügt dann zu 600 ccm verdünnter Lösung noch 4 bis 7 ccm zehnprozentiger Zitronensäurelösung zu. Dieser Zusatz klärt die hohen Lichter, hebt die Kontraste ohne Detailverlust. Der Modus des Eintauchens der schon mit Pigmentierungslösung behandelten Schicht in eine besondere Schale mit Säurebad ist zuverlässiger als das Zubringen letzteres zur Pigmentierungslösung; diese bleibt dann auch länger brauchbar. Der einzige kleine Uebelstand dabei ist, daß eine geringe Menge der Gelatineschicht gelöst werden kann. Die durchschnittliche Badezeit in dem Säurebad ist 15 Sekunden. Helles Braun und Warmsepia, goldgelbes Sepia erfordern 10 Sekunden, noch transparentere Farben, wie Violett, Fliederfarbe, Karmin, Hellrot, lichtes Blau usw. beanspruchen nur 7 Sekunden. Als Regel dient, daß kürzeres Eintauchen ein kräftigeres Bild gibt als das Bromsilberoriginal, längeres Eintauchen führt zu einem gedämpfteren Effekt. Bei den Gaslichtpapieren halte man die Badezeit etwas kürzer, im Durchschnitt etwa 10 bis 12 Sekunden. Der Zusatz einer oxydierenden Mineralsäure zur Ozobromlösung, wie Salpetersäure in sehr kleinen

Mengen, gerbt zugleich die Gelatine über dem Silberbilde. Solches kommt bei einer organischen oder nichtoxydierenden Säure in Fortfall. Nach dem Eintauchen in das Säurebad, beim Ueberführen zu dem Bromsilberbild, ziehe man das Pigmentpapier mit seiner Gelatineseite zunächst ein- oder zweimal über die Oberfläche des Wassers und bringe erst dann die Papiere zusammen. Die sogen. Platin-Mattbromsilberpapiere erweisen sich brauchbarer als die mit Barytgrund oder mit zäher, glänzender Oberfläche. Zur Anwendung der Uebertragsmethode gibt Manly folgende tabellarische Uebersicht der einzelnen Prozeduren:

1. Eintauchen des Pigmentpapiers in die Ozobrompigmentierungslösung	2—3 Min.
2. Ueberführen des geweichten Pigmentpapiers in das Säurebad, Zusammenbringen mit Bromsilberbild unter Wasser . . . . etwa	1 „
3. Zusammenquetschen der Papiere und Liegenlassen derselben zur Vollziehung chemischer Reaktion	15 „
4. Abziehen des Pigmentpapiers vom Bromsilberdruck, Anquetschen des Pigmentblattes auf das Uebertragpapier, Liegenlassen, 5 Minuten lang, zwischen Fließpapier	6 „
5. Entwicklung in warmem Wasser	5 „

(„Brit. Journ. of Phot.“ 1912, S. 799; „La Photographie“ 1912, S. 234; „Phot. Rundschau“ 1913, S. 15.)

Multicolorbromölübertragung („Multicolor Bromoil Transfer“) nennt C. F. Stuart das Verfahren zur Herstellung von Mehrfarbenöldrucken auf gebleichten Bromsilbergelatinebildern und die Uebertragung durch Pressen der gefärbten Pigmentschicht von seiner gelatinierten Basis auf ein ausgewähltes Uebertragungspapier („Amateur Photographer“ 1912, S. 415).

Die Raydex Co. veröffentlicht ein Dreifarbenkopierverfahren auf der Grundlage des Ozobromverfahrens („Brit. Journ. of Phot. 1913, Suppl.; „Phot. Ind.“ 1913, S. 614).

Lichtdruck und verwandte Verfahren, Farben, Walzengießapparate usw.

Ueber Doppelton- und Zweifarbenlichtdruck schrieb Prof. A. Albert in Wien folgendes: Bei manchen Lichtdruckarbeiten genügt der gewöhnliche, einfache Licht-

druck nicht den gestellten Anforderungen, und es ist oft erwünscht, die Farbensattheit der Drucke gesteigert zu erhalten. Viele Lichtdruckmaschinen sind neben anderen Gangarten so konstruiert, daß das eingelegte Papier nach dem Druck von den Greifern festgehalten wird und diese sich erst nach einem vollzogenen zweiten Aufdruck öffnen; es erfolgt mithin ein „Doppellichtdruck“ mit ein und derselben Druckfarbe unter genauem Passen. Hierbei sinkt selbstredend die quantitative Leistungsfähigkeit der Maschine ganz bedeutend herab, und ist der bessere, aber immerhin einfarbige Effekt der Drucke in keinem rechten Verhältnis zu der notwendig erscheinenden höheren Preisforderung. Zu ungefähr derselben Berechnung und bei wesentlich günstigeren Resultaten (im allgemeinen) kann der einmalige Druck unter Verwendung von zweierlei Druckfarben, dem sogen. „Doppeltonlichtdruck“, Anwendung finden. Derselbe wurde schon Ende der 60er Jahre des vorigen Jahrhunderts von Josef Albert in München auf Handpressen in der Art durchgeführt, daß z. B. auf die Lederwalze eine schwarze und auf die Leimwalze eine rote Farbe genommen wurde. Die kräftigsten Stellen erscheinen an solchen Drucken schwarz, die Mitteltöne tragen ein Gemisch von beiden Farben, während die zartesten Töne reiner vom Schwarz bleiben und die erwähnte Bezeichnung gerechtfertigt ist, da die Drucke das Aussehen eines zweifachen Druckes haben. An den Schnellpressen ist der Vorgang bekanntermaßen ein ganz ähnlicher, indem die Lederwalzen eine dunkle und die Leimwalzen eine für den Druckgegenstand passende bunte Farbe erhalten; während des Druckens nimmt nun jeder Walzensatz etwas von der bereits an der Druckplatte aufgetragenen Farbe, besonders die Leimwalzen, und es tritt nach und nach ein Vermischen der beiden verwendeten Farben an Walzen und Farbtischen ein, wodurch schon nach einer kleineren Anzahl von Abdrücken die Doppeltonwirkung verloren geht. Spätere Drucke erhalten das Aussehen gewöhnlicher, einfarbiger Bilder. Nach dem Abwaschen der Farbtische und mindestens der Leimwalzen vollzieht sich wieder dasselbe, indem die ersteren Drucke beide Farben in einer gewissen Härte nebeneinander tragen, später sich in gewünschter Weise vermischen usw. An Lichtdruckschnellpressen ist nun die Vorrichtung getroffen, daß man mittels eines einfachen Handgriffes den Leimwalzensatz heben und das Auftragen desselben beliebig verhindern kann; damit ist die Möglichkeit gegeben, das Farbevermischen zu verlangsamen, indem man die Leim-

walzen nur zweimal über die Druckplatte gehen läßt, und zwar erst knapp vor der Umdrehung des Druckzylinders. Trotzdem und bei aller Mühe ist eine gleichmäßig aussehende Auflage nahezu unmöglich herzustellen. Durch den oft eintretenden Aufenthalt der Maschine sind die Herstellungskosten solcher „Doppeltonlichtdrucke“ um ungefähr 40 bis 50 Prozent höhere, als gewöhnliche Lichtdrucke angestellt werden, und um diesen Preis ist es auch ermöglicht, das folgende Verfahren anzuwenden, mit welchem man eine mit dem Probedruck stimmende Auflage herzustellen vermag. Hierbei wird die Druckplatte zuerst mit einer bunten Farbe tonreich durch die Auflage vorgedruckt und dann mit einer dunklen Farbe überdruckt. Als praktisches Beispiel kann erwähnt werden, daß, wenn als Vordruckfarbe ein Gemisch von Kadmium und Zinnober und als zweite Farbe ein gutes Schwarz, oder zur Steigerung der Kraft ein mit Pariserblau vermengtes Schwarz verwendet wird, das Endresultat in schönen, asphaltähnlichen Tönen wirkt. Auf geeignetem Papier gedruckt, können solche Bilder, zart lackiert, als Pigmentdruckimitationen Verwendung finden. Rötelbilder können erzielt werden, wenn der Vordruck mit einer Mischung von Dreifarbendruckrot und schönem Gelb vorgenommen und ein tiefes, schmutziges Rotbraun aufgedruckt wird. Bei Herstellung derartiger Probedrucke, die wegen ihres scharfen Passens in der Schnellpresse hergestellt werden können, ist ohne viel Zeitverlust eine günstige Gelegenheit geboten, verschiedene Farbenproben vorzunehmen, indem man die Druckplatte für den ersten Druck mit den Handwalzen und den sämtlichen zu versuchenden Farben druckt, wobei die Walzensätze der Schnellpresse hochgestellt werden. Auf alle Drucke wird dann die dunkle Farbe in der Maschine aufgedruckt; die von solchen Arbeiten aufbewahrten Einzeldrucke bilden die Skalen der betreffenden Blätter und gute Anhaltspunkte für später einlangende Aufträge. Mit dieser Art „Doppellichtdruck“ oder „Duplexlichtdruck“ ist es aber doch nicht möglich, sein Auskommen zu finden, wenn es sich um Reproduktionen handelt mit scharf begrenzten Weißen in schweren, ausgesprochen bestimmten Farbtönen, in welchen eine andersfarbige Zeichnung enthalten ist; etwas Aehnliches kann auch beim Doppellichtdruck der in neuerer Zeit beliebt werdenden und oftmals so reizenden Abend- oder Nachtaufnahmen erreicht werden. Doch wären solche Arbeiten wieder um etwas höher in Anrechnung zu bringen, da hierzu zweierlei Druckplatten verwendet werden müssen. Die Tonplatte wird unter einem

sehr dünnen, in den Lichtern und Weißen durchretouchierten Negativ und die Kraftplatte unter einem Negativ kopiert, wie dieselben für den gewöhnlichen Bedarf gehalten werden. Wird z. B. als erste Farbe ein schmutziges Blaugrün und als zweite Farbe ein mit schönem Dreifarbendruckrot vermengtes Schwarz verwendet, so kann eine Bildwirkung erzielt werden, welche nur auf diesem Wege erreichbar ist. Was nun die Paßdifferenzen bei allen Doppeldrucken betrifft, so entstehen dieselben genau so wie beim Farbendruck durch mangelhaftes Einrichten der Druckplatten, durch eine schlechte Anlage oder durch ungeeignetes, vielleicht nicht abgelagertes oder durch feuchtes Papier, welches unter Umständen ohne Bedrucken vorerst durch die Presse gelassen werden muß und wie Drucke in Makulaturen eingeschossen wird („Zeitschr. f. Reproduktionstechnik" 1913).

Eine gute allgemeine Uebersicht über photomechanische Verfahren gibt E. Goldberg in seinen „Grundlagen der Reproduktionstechnik" 1912, erschienen bei Wilhelm Knapp in Halle a. S.

Ein Verfahren zur Herstellung von Flach- und Hochdruckformen für Ein- und Mehrfarbendruck mittels gelatinierter Metall- oder anderer Platten ist im Oesterr. Pat. Nr. 53103, ausgegeben den 10. April 1912, von Karl Albert in Prag-Wien enthalten. Die vorliegende Erfindung kann für Massenproduktion den teuren, schwierigen Farbenlichtdruck ersetzen, wenn die Farbenteilnegative für die Uebertragungen verwendet werden; die Farbenasphaltphotolithographie kann in der Weise bedeutend schneller und billiger ersetzt werden, wenn eine nach der Erfindung hergestellte Uebertragung als Zeichnungs- oder Kraftplatte auf gekörnte Steine abgeklatscht wird, welche Steine dann für die erforderlichen Farben entsprechend lithographiert, mit den nötigen Farben vorgedruckt werden und über diese farbige Unterlage die Zeichnungsplatte darüber gedruckt wird. Im angeführten Sinne für Metallflachdruck auf Rotations- oder Doppelrotationsmaschinen angewendet, eignet sich die Erfindung, durch die Leistungsfähigkeit dieser Maschinen gefördert, sehr gut für Massenauflagen, z. B. illustrierte Zeitschriften, welche bis jetzt mittels der teuren Farbenautotypie hergestellt wurden. Die Ausführung der vorliegenden Erfindung geschieht in folgendem Arbeitsgange: Glatt geschliffene oder gekörnte Platten, insbesondere aber Aluminiumplatten, werden mit einer Lichtdruckvorpräparation versehen, dann werden dieselben mit einer acht- bis zwölfprozentigen, warmen und filtrierten Lösung

einer weicheren oder härteren Gelatine gleichmäßig überzogen und frei bei gewöhnlicher Zimmertemperatur zwischen 8 bis 26 Grad, wie sie eben je nach der Jahreszeit vorhanden ist, getrocknet. Diese im Vorrat gehaltenen Platten werden im Bedarfsfalle in einem Chromatbade sensibilisiert, im Dunkeln ebenfalls bei gewöhnlicher Zimmertemperatur getrocknet, dann unter einem Negative kopiert und sofort in ein Formaldehydbad gebracht und in diesem erst das Korn erzeugt. Die Platten werden in diesem Bade so lange bewegt, bis, unter der Lupe betrachtet, die gewünschte Kornstärke erreicht ist. Am geeignetsten erscheint eine Lösung von Formaldehyd 1:100, der man 6 bis 20 Prozent reine Schwefelsäure oder ein Gemisch von Salpeter-, Schwefel- oder Salzsäure beigibt. Man kann auch die Platten zuerst in ein Säurebad und dann erst in das Formaldehydbad bringen. Die Kornbildung wird beeinflußt durch die Beschaffenheit der Gelatine, durch die Dicke der Gelatineschicht, durch eine glattere oder gekörnte Unterlage derselben, durch eine schwächere oder stärkere Formaldehydlösung, durch den Säurezusatz zu demselben oder im selben Verhältnisse durch entsprechend getrennte Bäder und schießlich durch die Badedauer, welche im Durchschnitt 10 Minuten nicht übersteigt. Die gebadeten Platten werden dann sofort in kaltem Wasser ausgewässert, bei gewöhnlicher Zimmertemperatur getrocknet, dann mit einer Glyzerinfeuchtung befeuchtet und mit einem bekannten Gemisch von Umdruckfarbe und Feder- oder Kreidefarbe angedruckt und entweder Abdrücke auf Umdruckpapier für Umdruckzwecke gemacht, oder die aufgetragene Platte selbst umgedruckt, was bei Wiederholung des Farbenauftragens beliebig oft durchgeführt werden kann. Durch die eigentümliche Behandlung der Gelatinebildschicht mittels Formaldehyd und einer Säure wird dieselbe sehr widerstandsfähig für Druck- und Umdruckzwecke und bleibt demnach etwas plastisch. Für Umdrucke wird das Korn in den tiefsten Kraftstellen immer vor dem Umdruck entweder an der schon mit Farbe aufgetragenen Platte, oder an den davon gemachten Drucken auf Umdruckpapier durch Ueberfahren mittels einer lithographischen Kreide getilgt; an den letzt angeführten Drucken können auch Lichter und dergl. durch Ueberschaben aufgesetzt werden. Es können auch Platten mit sehr feinem Korn hergestellt werden und dieselben statt für Umdruckzwecke zur Herstellung von Lichtdruckauflagen dienen, und bedeutet das Verfahren eine Verbesserung des Lichtdruckes, da solche Druckplatten eine große

Widerstandsfähigkeit aufweisen, nicht so viele Zwischenmanipulationen während des Druckens erfordern, wie gewöhnliche Lichtdruckplatten, und daher eine quantitative höhere Leistung aufweisen. Daß man für Lichtdruckzwecke oder in dringenden Fällen für den Umdruck auch Platten gleich mit Chromatgelatine überziehen kann, statt dieselben mit Gelatinelösung zu versehen und nachträglich zu sensibilisieren, sei nur der Vollständigkeit halber erwähnt, und bildet einen Bestandteil der Erfindung.

Ein Verfahren zur Herstellung photographischer Kombinationsnegative, bei welchem als Hintergrundnegativ ein Lichtdruck auf einem transparent ausgeführten Blatt dient, ist im D. R. P. Nr. 252688 vom 2. März 1911, ausgegeben den 23. Oktober 1912, beschrieben. Bei diesem Verfahren hat der Photograph nur nötig, bei der Aufnahme sein Objekt vor einer glatten, möglichst tiefschwarzen Hintergrundfläche aufzustellen und nach Fertigstellung des Negatives auf den Ecken der Vorder- oder Rückseite desselben eine im Lichtdruck hergestellte Hintergrundfolie mit einem Klebestoffe zu befestigen. Da, wo das Folienbild auf den Raum, den das Objektbild einnimmt, fällt, wird seine im Lichtdruck ausgeführte Zeichnung mit Radiergummi oder dergl. entfernt. Diese Hintergrundfolie kann man gegen eine andere auswechseln, wodurch der Photograph imstande ist, seine photographische Aufnahme mit immer anderem Hintergrunde erscheinen zu lassen („Phot. Ind.“ 1912, S. 1650).

Der Umbau gebrauchter Stein- und Lichtdruckpressen für den Kupfertiefdruck wird von der Maschinenbauanstalt in Berlin O. 27 übernommen.

Die Farbenfabrik von M. Mühsam in Berlin-Neukölln stellt in neuester Zeit neben den Doppeltonfarben für Buchdruck auch solche für Lichtdruckzwecke her, welche wie gewöhnliche Druckfarben verarbeitet werden. Die Drucke sind während des Trocknens vor Licht, Luft und Wärme zu schützen und im Durchschuß so lange liegen zu lassen, bis sie trocken sind, um ein Abliegen zu verhüten und ein gutes Austonen zu ermöglichen. Die vollkommene Wirkung der Farben ist erst nach dem Trocknen der Drucke zu beurteilen.

Das Montieren gleich dickgelatinierter, abgezogener Lichtdrucknegative zum Eindrucken in Buch- oder Steindruckarbeiten erfolgt, indem man eine Spiegel-

platte mit Unterguß und Chromatgelatine versieht. Ein auf irgend einem undehnbaren Papier gemachter Druck der Stein- oder Buchdruckform wird an den für den Lichtdruck reservierten Stellen mit dünnen rotgefärbten Gelatinefolien, Stanniol oder in Spiritus gelöster roter Anilinfarbe abgedeckt und auf die erwähnte Spiegelplatte kopiert. Diese Platte wird wie eine Lichtdruckplatte gewässert, getrocknet, gefeuchtet und eingeschwärzt. Nach dem kurzen Auswässern wird die Platte mit verdünnter Gelatinelösung überzogen und die Negative mit heißer Leimlösung eingeklebt („Zeitschr. f. Reproduktionstechnik" 1912, S. 30; „Graph. Rundschau" 1911, Nr. 22).

Das Montieren der Glasnegative für Farbenlichtdruck beschreibt H. Ströbel in Berlin. Eine metergroße, starke Spiegelscheibe wird in einem starken Holzrahmen so eingelassen, daß sie über das Niveau des Rahmens hervorragt. Das Ganze ruht auf zwei starken Böcken und wird an ein Fenster gebracht, um eine möglichst klare Durchsicht von oben zu haben. Die Negative der ersten Farbe werden zuerst montiert, dabei müssen die Paßkreuze sehr scharf und nicht zu kurz gezogen sein. Beim Auflegen der Negative muß zuerst die Glasstärke der einzelnen Stücke kontrolliert werden, was man an den Kanten mit der Mikrometerschraube erreicht, über die ganze Ebene aber mit einem guten eisernen Lineal vornimmt. Sind die Stärken verschieden, so müssen unter die dünneren Negative klare Gelatinefolien unterlegt werden. Sind die Stärken der Negative in sich ungleichmäßig, so daß das Glas auf einer Seite oder einer Ecke dünner ist, so müssen die Folien abstufungsweise unterlegt werden. Dabei ist zu beachten, daß die Ränder der Folien, welche unter das Bild kommen, nicht mit der Scheere geschnitten, sondern gerissen werden. Nach dieser Vorarbeit befestigt man die Negative auf der Montierscheibe mit Bildhauermodellierwachs; zuerst wird in der Nähe der Ecken der Negative ein wenig dieses Wachses so auf den Rand der Negative und die Montierscheibe gedrückt, daß sich die Negative bei der weiteren Behandlung nicht mehr schieben können. Dann wird das zum Kneten warm gemachte Wachs an den Kanten der Negative auf die Montierscheibe etwa fingerbreit aufgetragen und fest, aber vorsichtig, an die Kanten gedrückt. Sind nun sämtliche vier Seiten ordentlich befestigt, so nimmt man das auf den Rändern der Negative haftende Wachs restlos weg und schrägt von den Kanten aus das Wachs mit der etwas gebogenen

Schneide eines Messers nach der Montierscheibe sorgfältig ab. Die Ränder werden der Sauberkeit halber noch mit Stanniol verklebt, die Paßkreuze aber offen gehalten. Ist die erste Farbe kopiert, so werden noch so viele Montierscheiben präpariert, als Farben nötig sind. Auf diese Scheiben wird die erste Montage so kopiert, daß nur sämtliche Paßkreuze mitkommen, die Bilder selbst werden zugedeckt, damit nichts mitkopiert. Die Paßkreuze werden schwarz eingewalzt, die Platten gut ausgewässert und bilden so die Paß- und Montierscheiben für die übrigen Farben. Diese Art, die einzelnen Farben zum Passen zu bringen, ist praktischer, als die schwarz eingewalzte Druckplatte der ersten Farbe als Paßbasis zu benutzen, wie es bislang an verschiedenen Anstalten geübt wurde („Allg. Anz. f. Druckereien“ 1912, S. 2085).

An der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien wurde von Professor A. Albert für Glasnegativzusammenstellungen ein lichtdichtes Gemenge von Wachs, venetianischem Terpentin und Zinnober verwendet und flüssig auf die erwärmte Montierscheibe aufgetragen. Bei knapp an die Glasränder reichenden Negativen ist das gefärbte Wachs besonders vorteilhaft.

Auch im D. R. P. Nr. 253959 vom 16. Mai 1912, ausgegeben den 19. November 1912, von Paul Herden in Dresden, ist ein Verfahren zum Zusammenstellen von Negativen für den Mehrfarbendruck enthalten. Den Gegenstand der Erfindung bildet ein Verfahren zum Zusammenstellen von Negativen für den Mehrfarbendruck, durch welches ermöglicht wird, beliebig viele Negative zusammenstellen zu können, um ein genaues Aufeinanderpassen der Negative bezw. Druckformen zu erzielen. Das Verfahren nach der Erfindung ist folgendes: An dem zu reproduzierenden Original (Vorlage) bringt man etwa am Rande sogen. Passerzeichen an, z. B. in Form von Kreuzchen. Dann werden so viele Negative hergestellt, wie man Farben zur Wiedergabe des Bildes brauchen will. Alle Negative tragen dann die gleichen Zeichen an derselben Stelle. Wenn alle üblichen Zwischenarbeiten erledigt sind, so daß man zur Zusammenstellung eines gemeinsamen Negatives für verschiedene Bilder schreiten kann, klebt (montiert) man die Negative (Folien), z. B. die der blau zu druckenden Farbe, in bekannter Weise auf eine Glasscheibe (Montierscheibe) auf. Sind alle Negative gut befestigt und umklebt, so kopiert man besonders die vorhandenen Passerzeichen auf eine mit lichtempfindlicher Schicht bedeckte Glasscheibe im Kontakt

mit der Bildseite der Negative. Diese Scheibe kann mit Hilfe von Chromatgelatine oder Chromatfischleim hergestellt werden. Nach Beendigung dieses Kopierprozesses färbt man die positiv erhaltenen Passerzeichen auf bekannte Art kräftig an. Da man aber diese Scheibe im Kontakt mit den Negativen kopiert hat, so erhält man die Zeichen umgekehrt. Um nun die richtigen Montierscheiben zu erhalten, muß man diese Positivpasserplatte wieder auf solche lichtempfindliche Scheiben kopieren. Vorher deckt man jedoch alle Bilder ab und läßt nur die Zeichen offen, denn nur diese werden gebraucht; auch würde jede erhaltene Zeichnung und jeder Ton das später einzurichtende, zu kopierende Bild beeinflussen. Das Abdecken kann mit Deckfarbe oder dünnem lichtundurchlässigen Papier geschehen. Nachdem man sich so viele Scheiben, welche jetzt wieder Negativpasserzeichen aufweisen, hergestellt hat, wie man Farben braucht, so färbt man diese in der Umgebung der Passerzeichen an, so daß diese gut sichtbar sind. Diese Scheiben bilden nun die eigentlichen Montierscheiben, und man kann jetzt die Negative der anderen Farben darauf montieren. Ist alles genau erledigt, so müssen sich diese Negative mit denen, mittels welchen die Montierscheiben, hergestellt wurden, genau decken. Diese Zusammenstellung ist für alle Mehrfarbenverfahren in Tief-, Flach- oder Hochdruck anwendbar.

Alfred Grasgrün, Buchhalter in Wien, erhielt das das Oesterr. Pat. Nr. 54596, vom 15. Januar 1912 ab, auf ein Verfahren zur Herstellung von Glasplakaten oder dergl., dadurch gekennzeichnet, daß auf eine reine Glasplatte zuerst eine Farbschicht, und nach Trocknung derselben auf diese eine lichtempfindliche Chromgelatineschicht aufgetragen wird, worauf eine aus lichtdurchlässigem Material hergestellte und den Text oder dergl. in lichtundurchlässiger Farbe enthaltende Zeichnung oder umgekehrt aufkopiert und schließlich der Farbstoff an den nicht fixierten Stellen weggewaschen wird.

Auf ein Verfahren zur Herstellung einer zum Drucken beliebig vieler Vervielfältigungen nach einem Original geeigneten Druckform erhielt die Firma Hermann Hurwitz & Co. in Berlin das D. R. P. Nr. 250203 ab 6. August 1910, ausgegeben den 8. August 1912. Den Gegenstand der Erfindung bildet ein Vervielfältigungsverfahren, bei welchem die Schriftelemente durch Reaktion zweier miteinander auf der Oberfläche der Unterlage in Kontakt gebrachter Agenzien entstehen. Es ist bekannt, auf

Hektographenflächen Farbe annehmende und Farbe abstoßende Stellen dadurch zu schaffen, daß man die Hektographenflächen mit Schriftzügen aus gerbenden Substanzen (Tinten) in Berührung bringt. Es ist weiter bekannt, auf starren Flächen, wie Stein, Zink und dergl. durch Umdruck mit geeigneter Tinte auf der Oberfläche der Druckplatte ebenfalls Stellen zu schaffen, die die Farbe annehmen oder abstoßen. Das neue Verfahren geht zunächst ebenfalls von einer starren Druckfläche aus, nämlich von einer Mattglasplatte, und erzeugt durch Zusammenwirken einer Tinte mit einer Vorpräparation der Glasplatte latente Druckelemente, die in geeigneter Weise später entwickelt werden. Das Verfahren unterscheidet sich von dem Hektographenverfahren dadurch, daß auf die inerte Druckunterlage, also die Glasplatte, eine Präparation in unmeßbar dünner Schicht durch Wischen aufgebracht und mit diesem dünnen Ueberzug der zu vervielfältigende Druck in Kontakt gebracht wird. Das Verfahren wird wie folgt ausgeübt: Die Glasplatte wird zunächst am besten mit Säuren, wie Salzsäure, gesäubert und sodann mit einer Mischung, die im wesentlichen aus Traubenzuckerlösung und Alaun, eventuell unter Zusatz von etwas Magnesiumchlorid, besteht, leicht und gleichmäßig überfahren und jeder Ueberschuß dieser Flüssigkeit durch Tampons so weit heruntergewischt, daß die Glasplatte vollkommen trocken erscheint. In der Praxis geht man so vor, daß man, um eine Operation zu sparen, die zur Vorreinigung der Platte notwendige Salzsäure gleich der Traubenzuckeralaunlösung zusetzt. Auf die so vorbereitete Platte wird dann das mit einer gallussäurehaltigen Tinte geschriebene Original mit der Schriftseite aufgelegt und eine kurze Zeit, beispielsweise 1 bis 5 Minuten, je nach dem Alter der Schrift, gleichmäßig aufgepreßt. Die Tinte besteht beispielsweise aus einer Lösung eines Eisensalzes und Gallussäure, der man Ammoniak und zur Verdickung Gummiarabikum zugesetzt hat. Nachdem das Original von der Platte abgehoben ist, sind auf derselben irgend welche Veränderungen nicht wahrnehmbar. Die noch immer trocken erscheinende Glasplatte wird nunmehr mit einer borsäurehaltigen Glyzerinlösung überfahren. Um eine genügende Löslichkeit der Borsäure zu erzielen, setzt man dem Glyzerin einige Tropfen Alkali, Soda oder Borax zu, oder verwendet von vornherein borsaures Alkali. Mit dieser Flüssigkeit wird nun die Platte wiederum überwischt und darauf mit einem Tampon nachgetrocknet. Die nächste Operation besteht nunmehr in dem Einreiben mit Druckerschwärze. Man nimmt ein paar Tropfen

Druckerschwärze auf einen Tampon und überreibt damit die gesamte Platte, wobei alsbald die Schriftzüge, bezw. die sonstigen Bildelemente klar hervortreten. Die überschüssige, nicht auf den Bildelementen verbleibende Druckerschwärze bleibt zum Teil bereits am Tampon haften, und der Rest wird bei dem nunmehr folgenden Einwalzen mit Druckerschwärze von der Walze an den nicht druckenden Stellen abgehoben. Das so hergestellte Negativ läßt sich ohne den Pressendruck lediglich durch Anglätten, z. B. mit einer Handwalze, drucken. Es bedarf nach jedesmaligem Abziehen lediglich eines leichten Einschwärzens. Es gelingt auf diese Weise, eine beliebige Anzahl von Kopien abzunehmen, die an Schriftstärke und Intensität dem Original gleichen. Will man, um die Platte anderweitig zu gebrauchen, die Schrift entfernen, so genügt es, die Platte mit einigen Tropfen Salzsäure abzuwaschen. Am besten benutzt man hierzu die zur ersten Präparation bereits benutzte Mischung von Traubenzucker, Alaun und Salzsäure, weil nach der Entfernung der Schrift von der Platte und nach Abtrocknen derselben die Platte sofort wieder zur Aufnahme eines neuen Umdruckes bereit ist. Bei dem vorbeschriebenen Verfahren ist davon ausgegangen, daß das Original mit der oben bezeichneten Gallustinte geschrieben ist. Zum Zwecke der Vervielfältigung von mit mechanischem Druck oder Schreibmaschine hergestellten Originalen empfiehlt es sich, so vorzugehen, daß das Original in fettiger oder klebender Tinte hergestellt wird und in frischem Zustande mit einem durch Eintrocknen der oben bezeichneten Gallustinte gewonnenen Pulver eingerieben wird. Das Verfahren wird unter der Bezeichnung „Opalographie“ angepriesen.

Ein Vervielfältigungsverfahren, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Reaktion des in der zur Herstellung des Originales verwendeten, enthaltenen Aluminiumsulfates mit einer Chlorerdalkalisalze enthaltenden Gelatineschicht in letzterer vertiefte, matte Stellen erzeugt werden, welche in bekannter Weise zum Druck verwendet werden. Ein weiterer Anspruch ist dadurch gekennzeichnet, daß eine feuchte Kopie durch Bestreuen mit einem pulverförmigen Gemenge von Aluminiumsulfat und schwefelsaurem Uranyl zu einem auf die Gelatineschicht von neuem aufzubringenden Original umgestaltet wird (Oesterreich. Patent vom 1. Juli 1911 von Jaroslav Bràzda in Prag; „Graph. Zentralbl.“ 1912, S. 12).

Einen neuen patentierten Walzengießapparat schuf die Firma Winkler, Fallert & Co. in Bern, Schweiz. Bei

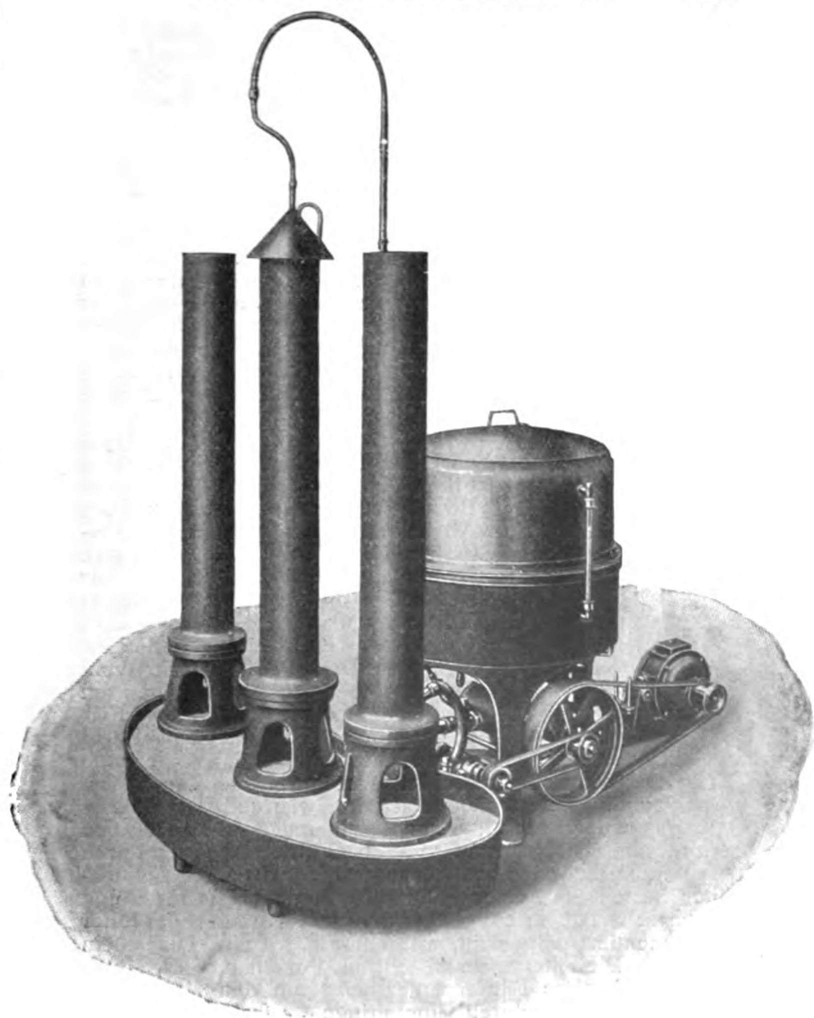


Fig. 99.

demselben (Fig. 99) werden die Walzen von unten nach oben gegossen, indem eine motorisch angetriebene Druckpumpe die Masse in den Fuß der Gießflasche einführt. Hierbei wird die in letzterer enthaltene Luft durch die nach oben steigende Walzenmasse verdrängt und können keine porösen Stellen oder Schlangen entstehen.

Das Feilen und Abrunden des Glases, z. B. der scharfen Schnittränder, geschieht am sichersten mit einer nicht zu groben Feile, und muß diese recht oft in eine Kampferbenzinlösung eingetaucht werden. Die Lösung ist in einer entsprechend langen und mit weiter Oeffnung versehenen Flasche anzusetzen und wegen der leichten Entzündlichkeit, die durch den Kampferzusatz noch erhöht wird, stets gut verkorkt zu halten („Zeitschrift f. Reproduktionstechnik" 1913, S. 13).

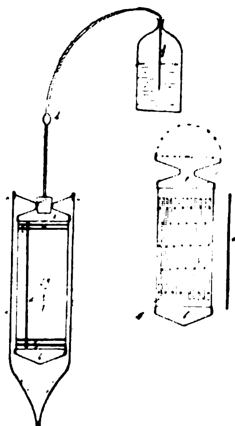


Fig. 100. Fig. 101.

H. Schmincke & Co. in Düsseldorf, Fabrik feiner Künstlerfarben, bringen Farben für Negativ- und Positivretouche, darunter auch Abdeckfarben in Tuben und Fayencetöpfen (1 kg zu 10 Mk.) in den Handel. Ferner ein bleifreies „Aëroweiß" für Retouchen mittels des Aërographen (1 kg zu 5 Mk.).

Albert Kahlert in Berlin erhielt das D. R. P. Nr. 250881 (vom 18. Dezember 1909, ausgegeben am 20. September 1912) auf einen Filtrierapparat. Von Filtrierapparaten, welche Aehnliches bezwecken, unterscheidet sich vorliegende Erfindung dadurch, daß bei letzterer der eigene Flüssigkeitsdruck zum Filtrieren mitbenutzt wird, während bei anderen Apparaten der Druck, der zur Beschleunigung der Filtration erforderlich ist, getrennt von der Filtrierflüssigkeit durch Wasser, Dampf oder Luft hervorgerufen wird. Das Schnellfilter besteht aus einer Filterwalze *b*, dem Trichter *a* und einem selbsttätigen Saugheber *hf*. In Fig. 100 ist das Filter fertig montiert dargestellt, während Fig. 101 die Walze allein darstellt. Die Filterwalze besteht aus Porzellan, Glas, Metall oder dergl. Das Filtrierpapier wird um den Mantel der Walze gelegt und durch Gummiringe *e*, *e* festgehalten. Um einen zuverlässigen dichten Verschluß zu erzielen, kann

noch die Stange *d* angebracht werden, welche ihrerseits ebenfalls durch die Gummiringe *e*, *e* gehalten wird. Die Stange *d* kann fortfallen, wenn das Filtrierpapier in doppelter Länge umwickelt wird oder wenn als Schutzmantel für das Papier Leinwand umwickelt wird. Die Walze ist mit Längs-, Quer- oder Spiralrinnen versehen, wodurch bezweckt wird, die durch die Löcher austretende Flüssigkeit überall mit dem Papier in Berührung zu bringen, um so das Papier voll auszunutzen. Funktion: Die Walze *b* wird mit Filtrierpapier umwickelt, durch Gummiringe *e*, *e* befestigt, diese dann in den Trichter *a* gehängt und das Auslaufende *g* des Hebers luftdicht in die Oeffnung *c* eingefügt. Wird nun das entgegengesetzte Ende des Hebers in die zu filtrierende Flüssigkeit getaucht und der Heber in Tätigkeit gesetzt, so strömt die Flüssigkeit über und füllt die Walze *b*. Die abgefilterte Flüssigkeit wird durch den Heber dann selbsttätig nachgefüllt, wobei sich dieselbe noch unter Druck befindet, der durch Veränderung in der Höhe des Gefälles oder durch Zwischenschalten eines Hahnes beliebig reguliert werden kann. Eine Verstopfung des Papieres durch Schlammteile findet nicht statt, da diese sich am Boden der Walze ansammeln.

Photolithographische Verfahren.

Die Halbtonphotolithographie wird nach dem D. R. P. Nr. 246641 (vom 21. März 1911) von Jos. Köhler in Bautzen wie folgt ausgeführt. Zur Zerlegung der Halbtöne wird an Stelle eines Rasters die Punktur eines Tangierfelles, die man auf glasklare Häute, z. B. auf Gelatine, abreibt und dann durch Einpudern mit Lampenruß lichtundurchlässig macht, gebracht. Die so gewonnene Gelatinefolie legt man vor dem Belichten auf die Schichtseite der photographischen Platte, bedeckt sie mit einer Glasplatte und bringt sie in die Kassette. Die weitere Behandlung ist die übliche, ebenso die Uebertragung, z. B. mittels photolithographischen Papieres. Der Vorzug dieses Verfahrens gegenüber dem mit Kreuzraster ist der, daß es bei notwendig werdenden Korrekturen für den Lithographen leicht ist, diese in Punktiermanier am Umdruck vorzunehmen, ohne daß diese Stellen als Fehler wirken („Phot. Ind.“ 1912, S. 839).

Das patentierte photolithographische Verfahren für den Mehrfarbendruck von P. Lazarek in Dresden ist unter Farbendruckverfahren angeführt.

Auf ein Verfahren zur Herstellung photomechanischer Druckformen, bei denen die durch Entwicklung ausgewaschenen Stellen einer belichteten Kolloidschicht drucken, erhielt A. Tellkampf in Charlottenburg das D. R. P. Nr. 254338 (vom 20. April 1912 ab; Zusatz zu Patent Nr. 244393 vom 3. März 1911, veröffentlicht am 30. November 1912). In der Patentschrift Nr. 244393 ist ein Verfahren beschrieben, bei welchem die durch Entwicklung ausgewaschenen Stellen einer belichteten Chromatschicht drucken, dadurch gekennzeichnet, daß die entwickelten Stellen durch Lösungen alkalihaltiger Seifen in solchen Flüssigkeiten, welche auf Chromatkolloidschichten keine lösende Wirkung ausüben, fettempfänglich gemacht werden. Der Erfinder hat gefunden, daß Lösungen oder Quellungen alkalihaltiger Seifen in solchen Flüssigkeiten, welche auf Chromatkolloidschichten keine lösende Wirkung ausüben, in gleicher Weise und mit gleicher Wirkung bei anderen lichtempfindlichen Kolloidschichten, z. B. Bromsilbergelatine, verwendet werden können („Phot. Ind." 1912, S. 1845).

Philipp Müller in Berlin-Steglitz erhielt das D. R. P. Nr. 256924, ab 16. April 1912, ausgegeben am 27. Februar 1913, auf ein Verfahren zur Herstellung photomechanischer Druckformen, bei denen die durch Entwicklung einer belichteten Chromatschicht ausgewaschenen Stellen drucken. Bei dem Verfahren zur Herstellung photomechanischer Druckformen auf einer mit einer Chromatkolloidschicht überzogenen Metallplatte wurde schon vor Jahren als Entwickler Glyzerin mit Wasser, und zur Erzielung einer Farbempfänglichkeit der Platten Lavendelöl empfohlen. Das Ueberziehen der reinen Metallplatte mit einer Chromatschicht bewirkt bekanntlich eine Veränderung der Oberfläche der Platte, welche durch eine im graphischen Gewerbe übliche Entsäuerung wieder beseitigt wird. Am besten hat sich hierfür Zitronensäure bewährt. Man setzte daher dem Glyzerinentwickler etwas Säure, z. B. Zitronensäure, zu, wodurch bei der Entwicklung gleichzeitig in bekannter Weise eine Entsäuerung erzielt wird. Man entfernt den Ueberschuß des Entwicklers und reinigt die Platte durch Ueberwischen mit Alkohol, Terpentinöl und dergl. Die so entwickelte und entsäuerte Platte wird dadurch jedoch nach der Beobachtung des Erfinders nicht mit Sicherheit farbempfänglich. Es ist daher schon vorgeschlagen worden, die Platte nach dem Entwickeln, aber vor dem Behandeln mit Fettfarbe, mit einer Säurelösung zu behandeln und alsdann die Farbe aufzureiben

und festzuwalzen, wobei die ganze Platte vollständig schwarz und eine Beurteilung der Farbannahme unmöglich gemacht wird, so daß viele Nacharbeiten entstehen. Nach der Erfindung wird die entwickelte und entsäuerte Platte unter Verwendung einer säurehaltigen Mischung farbempfänglich gemacht. Die Mischung besteht z. B. für Zinkplatten aus ungefähr 87 Teilen Glyzerin, 5 Teilen Scheidewasser (Salpetersäure), 3 Teilen Phosphorsäure, 5 Teilen gesättigter Chlorammoniumlösung sowie aus fetter Farbe, z. B. gewöhnlicher Umdruckfarbe. Man befeuchtet mit der Glyzerinsäurechlorammoniumlösung beispielsweise einen Schwamm, drückt ihn darauf in etwas Umdruckfarbe und reibt damit über die Platte, bis die Zeichnung tiefschwarz auf der Chromatschicht erscheint. Der Glyzerinzusatz bewirkt, daß die Farbe auf der belichteten Chromatschicht nicht haftet, die Zeichnung dauernd sichtbar bleibt und eine Nachentwicklung jederzeit stattfinden kann, da der Untergrund hierbei nicht verletzt wird.

K. Eisenbock in München erhielt das D. R. P. Nr. 257721, vom 3. November 1910, für die photomechanische Herstellung von Druckformen, bei denen die durch Entwicklung ausgewaschenen Stellen der Chromatkolloidschicht drucken. Die vorgeätzte Platte wird mit einem Gemisch von etwa 2 g Zucker, 20 g arabischem Gummi, 2 g Fischleim, 2 g Ammoniumbichromat und 1000 g Wasser überzogen, nach dem üblichen Kopieren mit Fettfarbe in bekannter Weise eingewalzt, sodann durch Abbrausen mit Wasser entwickelt, entsäuert, abgespült und hierauf abgetrocknet. Sodann wird die Platte mit Graphit eingerieben, mit Auswaschtinktur ausgewaschen und zum zweiten Male mit Wasser unter Reiben oder Bürsten von der belichteten Schicht befreit, wonach die Platte druckfertig ist. Nach diesem Verfahren sollen die Druckplatten in weit kürzerer Zeit als bisher druckfertig herzustellen sein („Chem.-Ztg." 1913, Repert. S. 183).

Ein Verfahren zur photomechanischen Herstellung von Druckformen unter Anwendung eines Asphaltgrundes und darüberliegender Chromatschicht ist im D. R. P. Nr. 247120 von August Maitre in Straßburg i. E.-Neudorf enthalten. Die den früheren ähnlichen Verfahren anhaftenden Mängel sollen durch die Erfindung dadurch beseitigt werden, daß man zum Entwickeln der Platte Glyzerin verwendet. Die Chromatgummischicht wird zweckmäßig aus Alkohol, Wasser, Gummi und Ammoniumbichromat hergestellt. Auch die unlöslichen Stellen dieser Chromatschicht

sollen das Glyzerin gut aufnehmen. Die getränkte Schicht wirkt abstoßend auf das Asphaltlösungsmittel, und das Terpentinöl löst den Asphalt unter den belichteten (?) Stellen weg. Nach der Anreibung mit Glyzerin wird die Platte getrocknet, der Grund gelöst uud die Druckform in üblicher Weise fertiggestellt. Das Verfahren ist im Patentanspruch dadurch gekennzeichnet, daß die Chromatschicht nach der Belichtung durch Anreiben mit Glyzerin entwickelt wird („Freie Künste“ 1912, S. 250).

Aehnlichen Zwecken dient auch das amerikanische „VanDyck-Verfahren“ (siehe „Freie Künste“ 1912, S. 426). Eine mattierte oder gekörnte Zinkplatte wird mit folgender Lösung überzogen:

Fischleim	25 ccm,
doppeltchromsaures Ammoniak (20 prozentige Lösung)	50 „
Wasser	150 „
Chromsäure	0,3 ccm.

Unter der Zeichnung in einem pneumatischen Kopierrahmen belichtet, gewässert, in Methylviolett gefärbt, die unreinen Stellen werden durch leichtes Reiben mit Baumwolle geklärt, wird die Platte auf 1/2 Minute in folgende Lösung getaucht: 100 g Chromalaun werden in 1000 ccm Wasser gelöst, so viel Ammoniak beigefügt, bis sich ein permanenter Niederschlag zeigt, und dann gekocht und filtriert. Die Platte wird jetzt wieder gewaschen, getrocknet und mit einer Schicht aus 4 Teilen Asphalt, 1 Teil Autographietinte zusammengeschmolzen und mittels Terpentinöls verdünnt, eingewalzt und in mit Salzsäure angesäuertem Wasser zu einer positiv druckenden Zeichnung entwickelt.

Um für manche Verfahren Kopien nach beiderseitig bedruckten Blättern herzustellen, wird das Spalten dieser Drucke angewendet. Hierzu werden die Blätter in eine sechsprozentige Schwefelsäuretonerdelösung gelegt und dann getrocknet. Vor dem Spalten ist das Papier ein wenig in Makulatur anzufeuchten und wird sodann in einem erwärmten Raum auf einer Papierunterlage mit Leim bestrichen, den man rasch mittels eines Borstenpinsels aufträgt. Dann hebt man das Papier sofort auf, legt es auf eine neue Papierunterlage und bedeckt es mit einem schwach angefeuchteten, geeigneten Leinwandstück, das von der Mitte aus nach allen Seiten glatt und ohne Falten mit leichtem Druck angestrichen wird. Sodann wird die Leinwand um-

gedreht, die andere Seite des Papieres ebenfalls mit Leim bestrichen, ein zweites Leinwandstück aufgelegt und das Ganze unter einer Papierauflage fest mit einem Tuche glattgestrichen. Nach dem freiwilligen Trocknen beginnt man das Spalten von einer Ecke. Wenn dann an drei Seiten die Spaltung bewirkt ist, können die beiden Hälften voneinander getrennt werden, wobei, wenn es sich um große Papierflächen handelt, geeignete breite Klammern Verwendung finden können. Die einzelnen Stücke werden kurze Zeit in kaltem Wasser eingeweicht, mit heißem Wasser übergossen, wobei sie sich sofort von der Unterlage ablösen und im Wasser schwimmen. Das heiße Wasser wird dann durch warmes und später durch kaltes ersetzt; aus diesem werden die Spaltungsstücke mittels unterschobener Kartonstreifen herausgehoben und auf eine Zeugunterlage gebracht. Ein anderes Verfahren besteht darin, daß man die schwach angefeuchteten Papierstücke mit gewöhnlichem, dickem Weizenstärkekleister bestreicht und dann, wie angegeben, auf einer Leinwand- oder Baumwollunterlage befestigt. Das Ablösen geschieht in mit Salzsäure versetztem Wasser. Wendet man zur Präparation Gummiarabikum an, so wird das damit gestrichene Papier zweckmäßig nicht zwischen Leinwand gelegt, sondern man verwendet härteres, bezw. zäheres Papier dazu (F. Hansen, „Phot. Ind.“ 1912, S. 1038).

Papiernegative, Zeichnungen usw. dauerhaft durchsichtig zu machen. Um Papiernegative, Zeichnungen, Illustrationen usw. gut durchsichtig zu machen, so daß sie zum Kopieren auf lichtempfindlichen Papieren oder zum Durchpausen verwendbar werden, reibt man sie auf der reinen, d. h. druckfreien Rückseite mit gereinigtem Petroleum und ungeleimter Watte kräftig und so lange ein, bis die Bilder hindurchschimmern. Vermittelst weißen, ungebrauchten, weichen Löschpapiers nimmt man nachher den Ueberschuß ab und reibt mit einem weichen Fensterleder ungebleichte, d. h. gelbliche Vaseline auf die Rückseite, und genügt eine Wenigkeit dieser Fettsubstanz, um eine vorzügliche Durchsichtigkeit zu erhalten, die den guten Pauspapieren ähnlich ist („Phot. Chronik“ 1913, S. 77).

Auf eine photographische Platte mit abwischbarem Raster für Halbtondruckverfahren erhielt H. W. Hamblin Palmer in Lynmouth (England) das D.R.P. Nr. 247121 vom 27. November 1910. Diese Rasterplatte trägt den Raster nicht zwischen Glasplatte und lichtempfindlicher Schicht, sondern an der einen Seite der Glasplatte, während sich die lichtempfindliche Schicht an der anderen Seite der

Platte befindet, deren Dicke den Rasterabstand ergibt. Der Rasterüberzug wird abgewischt, bevor die Platte entwickelt wird. Das sich ergebende Negativ zeigt das Bild in umgekehrter Lage mit der gewünschten autotypischen Rastrierung und kann ohne weiteres zum Kopieren auf eine lichtempfindliche Metallplatte benutzt werden („Chem.-Ztg." 1912, Repert. S. 376).

Eine Maßscheibe zur Feststellung der gewünschten Reduktionsgröße bei Verkleinerungen und Vergrößerungen, wobei durch einfache Drehung jede gewünschte Größe leicht ermittelt werden kann, bringt die Vergrößerungsanstalt Eduard Blum in Berlin in den Handel.

Musiknoten werden nach dem D.R.P. Nr. 246734, ab 22. Juli 1910, veröffentlicht am 7. Mai 1912, von W. Enderlein, G. Lindemann und R. Schulz in Berlin vermittelst kopierbarer Schablonen zur photomechanischen Erzeugung von Druckformen hergestellt. Das Verfahren besteht darin, daß eine lichtundurchlässige Folie mit Notenstempeln durchschlagen wird. Die so hergestellten Notenzeichen können dann durch Radieren in der Folie, also ohne Benutzung von Stanzen ergänzt werden. Die Folie kann entweder aus Gelatine, Zelluloid oder dergl. bestehen, während sich als lichtundurchlässiger Ueberzug ein Farbanstrich oder dergl. eignet. Aus der Folie werden nun die Zeichen ausgestanzt, und zwar sowohl volle Notenzeichen als auch die aus mehreren Flächen oder Gliedern bestehenden Zeichen. Die hierzu benutzten Stahlstempel müssen scharfe Kanten aufweisen und an gewissen Stellen eine Unterbrechung haben, damit die durchgeschlagene Masse nicht herausfällt. Die Notenfolien nach dem vorliegenden Verfahren sollen zur unmittelbaren Kopie für den Flachdruck verwendet werden („Phot. Ind." 1912, S. 805; „Papier-Ztg." 1912, S. 1703).

Die Einrichtung zum Drucken von Musiknoten mittels in eine als Form dienende Platte einsetzbarer Typen nach dem Deutschen Reichspatent von M. Campiglio in Mailand ist unter „Hochdruck usw." beschrieben.

Der anastatische Umdruck von Buchdrucktext auf Bromsilberpapierkopien erfolgt nach Professor A. Albert („Phot. Korresp." 1912) unter ähnlichem Vorgang wie bei einer photolithographischen Papierkopie. Die gewöhnlichen anastatischen Verfahren können für Bromsilberpapierkopien keine Anwendung finden, da bei der erforder-

lichen Behandlung der in Betracht kommende Buchdrucktext weggescheuert oder sonst verletzt wird, selbst wenn die ganze Schicht am Papier gehärtet wurde. Behandelt man aber ein derartiges Blatt wie eine photolithographische Papierkopie, so kann man völlig zufriedenstellende Resultate erreichen. Die Kopie wird trocken mittels einer Samtwalze und photolithographischer Umdruckfarbe dunkelgrau eingefärbt, dann durch 1 bis 1½ Minuten unter Bewegen im kalten Wasser belassen, mit fasernfreiem Saugpapier abgetrocknet und wieder mit der Samtwalze übergangen, wobei die Farbe am Text festhaftet und vom Grund und dem photographischen Bild entfernt wird. Gelingt dies nicht ganz zufriedenstellend, so wird die Kopie, wie zuerst, nochmals gewässert und wieder mit der Walze behandelt. Zum Schluß wird der noch anhaftende zarte Farbton durch leichtes Reiben mittels eines nassen Baumwollbäuschchens entfernt. Der Umdruck wird in der üblichen Weise durchgeführt, nachdem vorher die Kopie getrocknet wurde.

Im Selbstverlag von Th. Kirsten in Hannover 1913 erschien ein Buch, betitelt: „Die Umbildung der Chromolithographie, photolithographischer Vier- und Mehrfarbendruck“, welches als Nachschlagewerk manche gute Winke für den Praktiker enthält.

Steindruck, Offsetdruck und Maschinen, künstliche lithographische Steine, Schleifmaschinen, Vervielfältigungsverfahren und technische Notizen.

Asphaltschabmanier auf gekörntem Steine. Die Lösung wird hergestellt aus:

Asphalt	100 g,
gelbes Wachs	20 „
Kolophonium	15 „
venetianischer Terpentin	15 „
schwacher Firnis	5 „

Asphalt, Wachs und Kolophonium werden in glasiertem, irdenem Tiegel geschmolzen, Terpentin und Firnis unter stetem Rühren beigefügt, hierauf mit Terpentin und Schwefeläther verdünnt, durch eine grobe, poröse Leinwand filtriert und nach dem Erkalten in Flaschen aufbewahrt. Zum Auftragen dient ein Leinwandbausch, in die Mitte des Steines wird ein Quantum Asphalt gegossen, die Steinfläche mit Terpentin bespritzt und mit dem Ballen rasch in senk-

rechter und wagerechter Richtung striemenfrei verteilt („Freie Künste“ 1912, S. 132).

Auf ein Verfahren zur Herstellung einer Umdruckfarbe für lithographische Druckplatten erhielt K. Wolf in München das D. R. P. Nr. 252998 vom 1. November 1911, ausgegeben am 29. Oktober 1912. Die Erfindung betrifft die Herstellung einer Umdruckfarbe zur Anfertigung von Umdrucken auf Stahl, Kupfer, Stein, Zink und Aluminium, welche ohne nachfolgendes Einwalzen mit Federfarbe den Umdruck sofort ätzfähig macht. Bei der bisherigen Umdruckfarbe war es notwendig, den Umdruck mit einer sogen. Federfarbe einzuwalzen oder mit Asphaltpulver einzustauben. Ferner mußte diese Umdruckfarbe vor dem Gebrauch mit einem dünnen Firnis verdünnt werden, so daß sofort in Verwendung genommene Abzüge beim Umdruck und beim nachherigen Einwalzen breitgequetscht wurden, wodurch feine Autotypien und Federzeichnungen ein unschönes Bild gaben. Die Erfindung will diese Uebel beseitigen; die danach erhaltene Umdruckfarbe bildet auf dem Umdruckpapier kein Relief und trocknet, ohne ihre Eigenschaft zu verlieren, sofort in die Kreide- oder Gelatineschicht ein, so daß ein Quetschen ausgeschlossen ist. Nach dem Umdruck und nachfolgender Erwärmung ist diese Farbe sofort ätzfähig; sie sitzt speziell in den Metallen viel tiefer als bei den bisherigen Verfahren. Bei der Erfindung wird die Verwendung von Körperfarben ausgeschaltet, es kommen hier als Farbstoffe nur Teerfarbstoffe, z. B. substantive, basische oder auch Alizarinfarbstoffe, in Anwendung, welche durch ihre große Ausgiebigkeit eine größere Wirkung erzielen und weniger Firnis erfordern. Diese Teerfarbstoffe werden in Essigsäure, Ammoniak und ähnlichen Mitteln gelöst, und mit der über mäßigem Feuer gekochten Paste aus Wachs, venetianischem Terpentin und Asphalt während des Erkaltens vermengt und nach dem Erkalten mit einem mittelstarken Firnis II und III gleichmäßig verrieben. Die Steine und Metallplatten werden nach dem Druck mit dieser Farbe eingewalzt und dann weggestellt; spitz gewordene Zeichnungen kommen durch diese Farbe wieder zum Vorschein, so daß der Drucker sich die Neuanfertigung von Umdrucken und die bekannte Federfarbe ersparen kann.

Auf ein Verfahren zum Rasterumdruck mit ausgesparten Stellen ohne Gummiabdeckung erhielt J. Reuthal in Berlin-Schöneberg das D. R. P. Nr. 245651 vom 29. September 1909, ausgegeben am 13. April 1912. Als

Mittel hierzu dient der vorhergehende Umdruck des auszusparenden Musters auf dem mit Oxalsäure polierten Stein, welcher eingestaubt, angebrannt und geätzt wird. Dann wird mit einer Alaunlösung entsäuert (zwei Messerspitzen Alaun auf $^1/_4$ Liter Wasser) und der Rasterumdruck darauf gemacht. Bei der weiteren Behandlung geht der erste Umdruck als nicht druckfähig von der poliert gewesenen Fläche weg. Ueber die Herstellung des auszusparenden Musters ist nichts erwähnt, und hiervon hängt es ab, ob ein Fortschritt erzielt wurde oder nicht.

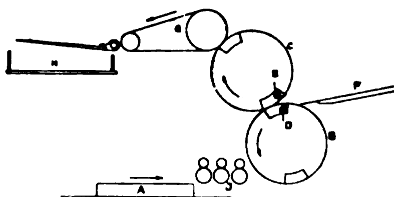
Der anastatische Umdruck von Textdruck auf Bromsilberpapierkopien ist unter Photolithographie angeführt.

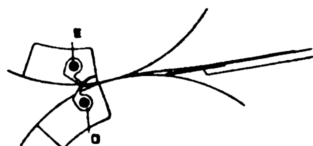
Ueber die Herstellung von Halbtonautotypien („Similigravures gravées en taille douce") behufs lithographischen Druckes mittels Kautschukübertragung in der Offsetpresse macht Fishenden („Le Procédé" 1912, S. 78) Mitteilungen.

Der Uebelstand, daß sich beim Verdrucken billiger Papiere in den Offsetpressen ein wolliger Staub bildet, der sich auf die zum Druck dienende Platte niederschlägt und dadurch häufig Aufenthalte verursacht, wird in der Zeitschrift „L' Illustration" damit beseitigt, daß das Papier vor dem Drucke unter Bürsten hinweggeführt wird. Der Staub fällt in einen Behälter, der mit einer Saugpumpe in Verbindung steht, diese saugt den Papierstaub ab und führt ihn in einen Behälter in der Nähe der Maschine („Freie Künste" 1912, S. 328).

Auf eine Schnellpresse für indirekten Druck (Fig. 102 u. 103) erhielt Hans Winter in Leipzig das D. R. P. Nr. 238262 vom 27. Januar 1911, ausgegeben am 20. September 1911. Gegenstand der Erfindung ist eine Schnellpresse für indirekten Druck, d. h. eine Maschine, bei der der Druck von der Druckform zunächst auf einen mit Gummituch oder einem anderen elastischen Bezug überspannten Zylinder übertragen und von diesem an das zu bedruckende Arbeitsstück abgegeben wird. Um mit einer Schnellpresse eine möglichst große Druckfläche ausdrucken zu können, sucht man allgemein den zum eigentlichen Drucken nicht verwendeten Arbeitsgang der Maschine, d. h. den Weg des angelegten Bogens bis zum Beginn des Druckes möglichst gering zu machen. Da dieser tote Gang hauptsächlich durch die Anordnung der Einfärbwalzen *I* bedingt wird, so wird vorzugs-

weise nur der Weg der Druckform von ihrer in Fig. 102 gezeichneten Stellung aus bis zur Berührung mit dem Uebertragungszylinder als toter Gang angenommen. Diese Strecke, von der untersten Stelle des Zylinders *B* aus auf den Zylinder *B* abgewickelt gedacht, ergibt den Druckanfang auf dem Zylinder und zugleich die günstigste Anlegestelle. Jede Vergrößerung dieser Strecke bedeutet entweder einen Verlust des ausdruckbaren Formates oder bedingt eine Vergrößerung und damit Verteuerung der ganzen Maschine. Da dieser Druckanfang ganz in die Nähe der Berührungsstelle der Zylinder *B* und *C* zu liegen kommt, so kann nur entweder an den unteren Teil des oberen Zylinders oder, wie bei vorliegender Erfindung, an den oberen Teil des unteren Zylinders angelegt werden, wenn man nicht eine


Fig. 102.


Fig. 103.

unverhältnismäßig große und teure Maschine erhalten will. Die Ablage des bedruckten Bogens dagegen muß von dem oberen Zylinder aus erfolgen, da der untere Zylinder dazu infolge seiner Lage und Drehrichtung nicht geeignet ist. Bei bekannten Maschinen dieser Art erfolgt die Anlage des zu bedruckenden Bogens an den unteren Teil des oberen Zylinders *C*. Ein gleichmäßiges Erfassen der Bogen ist wegen des dabei erfolgenden Anhebens der vorderen Bogenkante durch die Greifer des Zylinders *C* nicht möglich, und es kann deshalb mit diesen Maschinen kein genaues Passen bei Vielfarbendruck erreicht werden. Dieser Uebelstand wird durch die vorliegende Erfindung vermieden, da hierbei die Anlage an dem oberen Teile des unteren Zylinders *B* erfolgt und der angelegte Bogen beim Erfassen durch die Greifer des Zylinders *B* nicht angehoben und verschoben wird, sondern in seiner Lage verharren kann, bis der Greifer geschlossen ist. Erst nachdem der Druck begonnen hat, der Bogen also zwischen Uebertragungszylinder *B* und Druckzylinder *C* gehalten wird und ein Ver-

schieben des Bogens nicht mehr zu befürchten ist, wird der Bogen von den Greifern des Zylinders *B* an die Greifer des Zylinders *C* abgegeben und von diesen in bekannter Weise ausgelegt. Der Arbeitsvorgang ist folgender: Die hin- und herbewegte Druckform *A* gibt nach erfolgter Einfärbung durch die Walzen *I* einen Abdruck auf den mit Gummituch überspannten Zylinder *B* ab, der ihn mit Hilfe des Druckzylinders *C* auf den zu bedruckenden Bogen überträgt. Letzterer ist von dem Anlegetisch *E* aus angelegt, von den Greifern *D* des Zylinders *B* erfaßt und mit fortgeführt worden. Diese Greifer halten den Bogen während der Umdrehung des Zylinders *B* so lange fest, bis der Druck begonnen hat, d. h. bis die Vorderkante des zu bedruckenden Bogens die Berührungsstelle der Zylinder *B* und *C* durchlaufen hat. Infolge des nunmehr stattfindenden Druckes ist ein Verschieben des Bogens nicht mehr möglich, und die Abnahme des Bogens von dem Zylinder *B* durch die Greifer *E* des Zylinders *C* erfolgt ohne Gefahr für genaues Passen bei Vielfarbendruck. Die weitere Führung und die Auslage des bedruckten Bogens erfolgt in bekannter Weise, z. B. durch eine Greifertrommel *G* mittels Stäbe und Bänder auf den Auslagetisch *H*.

Die Universal-, Offset-, Schön- und Widerdruckmaschine für Rollenpapier, gebaut von der Voigtländischen Maschinenfabrik vorm. J. C. & H. Dietrich, Akt.-Ges. in Plauen i. Vogtl. Alleinvertrieb von F. Böttcher in Leipzig-St., Schönbachstraße 91, ist in der Bauart sehr einfach. Der Papierstrang wird zwischen zwei Druckzylinder geleitet, deren jeder zugleich Abgeber des eingefärbten Bildes ist und für den gegenüberliegenden Zylinder als Druckzylinder dient. Von den beiden benötigten ineinanderlaufenden Druckwerken ist jedes vollständig und besteht aus Feucht- und Farbdruck, Plattenzylinder und dem mit dem Gummiaufzug versehenen Druckzylinder. Die den Umdruck tragende Zinkplatte wird ohne weitere Zurichtung in den Zylinder eingespannt und ist zum Druck fertig. Es lassen sich bei dieser Maschine in einem Gange bis zu vier verschiedene Farben verwenden, indem das Farbwerk jeder Seite durch Einsetzen von Becken für zwei Farben nutzbar gemacht wird. Die nutzbare Druckfläche hat die Ausdehnung des Formates einer achtseitigen Zeitung. Die Leistung ist von 4000 bis angeblich 12000 Exemplare die Stunde. Die Maschine läßt sich auch im kombinierten Druckverfahren anwenden, so daß zuerst die Illustrationen mittels Gummidruckes auf die

Papierrolle gebracht werden, der Strang aber sodann nicht dem Falzwerk der Offsetmaschine selbst zugeführt wird, sondern in eine Buchdruckrotationsmaschine einläuft, hier erst mit der Schrift bedruckt wird und dann in den Falzapparat der letzteren Maschine gelangt („Allg. Anz. f. Druckereien“ 1912, S. 2402). Eine Abbildung dieser Maschine und eine mit derselben gedruckte Beilage bringt das „Arch. f. Buchgewerbe“ 1912, S. 314.

Ueber die Behandlung der Originalplatten für Zink- und Offsetdruck schreibt H. Kühn in Lübeck und gibt manche beachtenswerte Winke („Deutscher Buch- und Steindrucker“ 1912, S. 27).

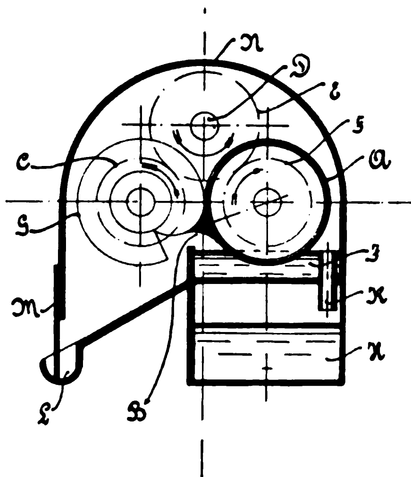


Fig. 104.

Ein Feuchtwerk für lithographische Druckmaschinen ist im D. R. P. Nr. 248134 vom 17. November 1911 Karl Meß in Leipzig-Volkmarsdorf und Carl Sallaz in Nürnberg geschützt. Das durch Fig. 104 dargestellte Feuchtwerk für lithographische Druckmaschinen besteht der Hauptsache nach aus einem Wassergefäß *I*, einer Tauchwalze *A*, einem Abstreifer *B*, einer Walzenbürste *G* und einem Gehäuse *N* mit einem Schieber *M*. Der Antrieb der Walze *A* und der Bürste *G* geschieht durch ein Zahnrad *E*, welches auf einer Welle *D* sitzt. Das Zahnrad *E* greift in die beiden Räder *F* und *C* ein und bewirkt dadurch eine gleichförmige, gleichgerichtete Drehung der Tauchwalze *A* und der Bürste *G*. Durch Anordnung eines Ueberlaufrohres *K* wird der Wasserspiegel im Wassergefäß *J* immer konstante Höhe haben, wenn aus dem Wassergefäß *H* fortwährend Wasser nach *J* gepumpt wird. Bei gleichförmiger Drehung der Walze *A* und gleichmäßiger Eintauchtiefe derselben wird die Walze *A* immer dieselbe Wassermenge mit

fortnehmen. Durch den Abstreifer *B* wird das überflüssige Wasser von der Walze *A* abgestreift, welches wieder in das Gefäß *J* zurückfließt. Um mehr oder weniger Wasser abstreifen zu können, ist der Abstreifer *B* radial gegen die Tauchwalze *A* einstellbar. Da die Bürste *G* und die Walze *A* sich in gleicher Richtung drehen, streift die Bürste das auf der Walze befindliche Wasser ab. In dem Augenblick, in dem die Bürstenhaare den Abstreifer *B* verlassen, schnellen dieselben aus der gebogenen Lage in ihre ursprünglich radiale Lage zurück und schleudern das daran befindliche Wasser tangential dunstförmig ab, das durch die Gehäuseöffnung auf die Druckplatte gelangt. Der Abstreifer *B* läßt sich außer radial zur Tauchwalze *A* auch in deren Drehrichtung und entgegengesetzt dazu verstellen. Durch diese Verstellbarkeit wird erreicht, daß die Bürstenhaare mehr oder weniger durchgebogen werden. Dieselben werden also beim Zurückschnellen mehr oder weniger Wasser abspritzen. Bei geschlossenem Schieber *M* fließt das abgespritzte Wasser in die Rinne *L* ab, durch die es seitlich abgeleitet wird. Je nachdem man den Schieber *M* längere oder kürzere Zeit offen hält, kann man größere oder kleinere Flächen dadurch befeuchten.

Die Anordnung der Zylinder der Mann-Offsetpresse (Fig. 105 u. 106) ist in Fig. 107 u. 108 ersichtlich; die Vertretung für diese Maschine hat H. Carmine in Wien VII („Graph. Monatsber." von H. Carmine, Wien, 5. Jahrgang, September-Oktober).

Bekanntlich wird das Verbinden der Leitbänder an Schnellpressen und Rotationsmaschinen im allgemeinen noch durch Zusammennähen der beiden Enden bewerkstelligt, da die bisher im Handel befindlichen Bänderkitte entweder nicht genügend haltbare Verbindungen lieferten, oder in der Handhabung zu umständlich waren. Demgegenüber ergibt der von der Firma Klimsch & Co., Frankfurt a. M., erzeugte Bänderkitt „Momentan" in einfachster Weise eine so feste Verbindung, daß sie selbst durch stärkste Beanspruchung nicht zu trennen ist. Die beiden Enden des Bandes werden mit „Momentan" bestrichen, rasch aufeinandergepreßt und einige Sekunden festgehalten. Dann wartet man noch kurze Zeit und kann dann das Band sofort in Benutzung nehmen. Der neue Bänderkitt kommt in kleinen und großen Tuben in den Handel; er ist ohne weiteres gebrauchsfertig und braucht vor Verwendung nicht erwärmt oder verflüssigt zu werden.

Zinkographie. Um Zinkplatten im Sinne der Lithographie zu präparieren, bedient man sich eines Gemisches

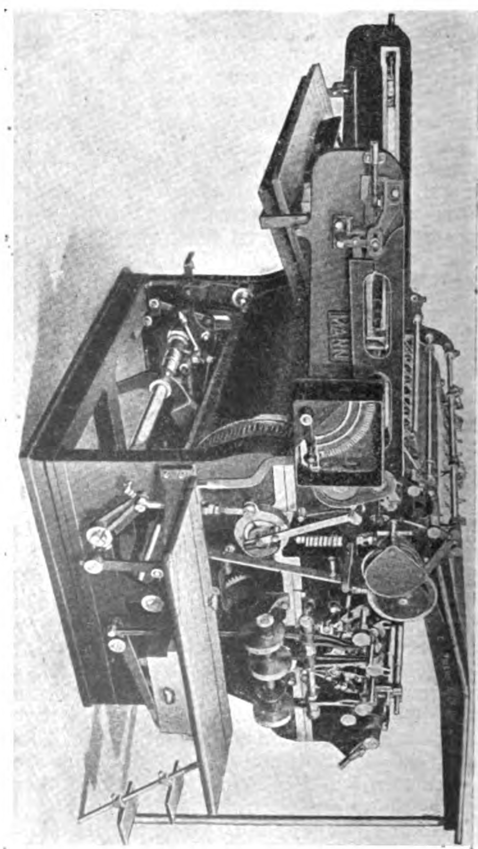


Fig. 105. Vorderansicht einer Original-Mann-Offsetpresse. Papierformat 85 : 114 cm.

von Chromsäure und Phosphorsäure, und zwar: 1000 ccm Wasser, 5 g Chromsäure, 30 ccm Phosphorsäure von 45 Grad Baumé (Clerc, „Le Procédé“ 1912, S. 86).

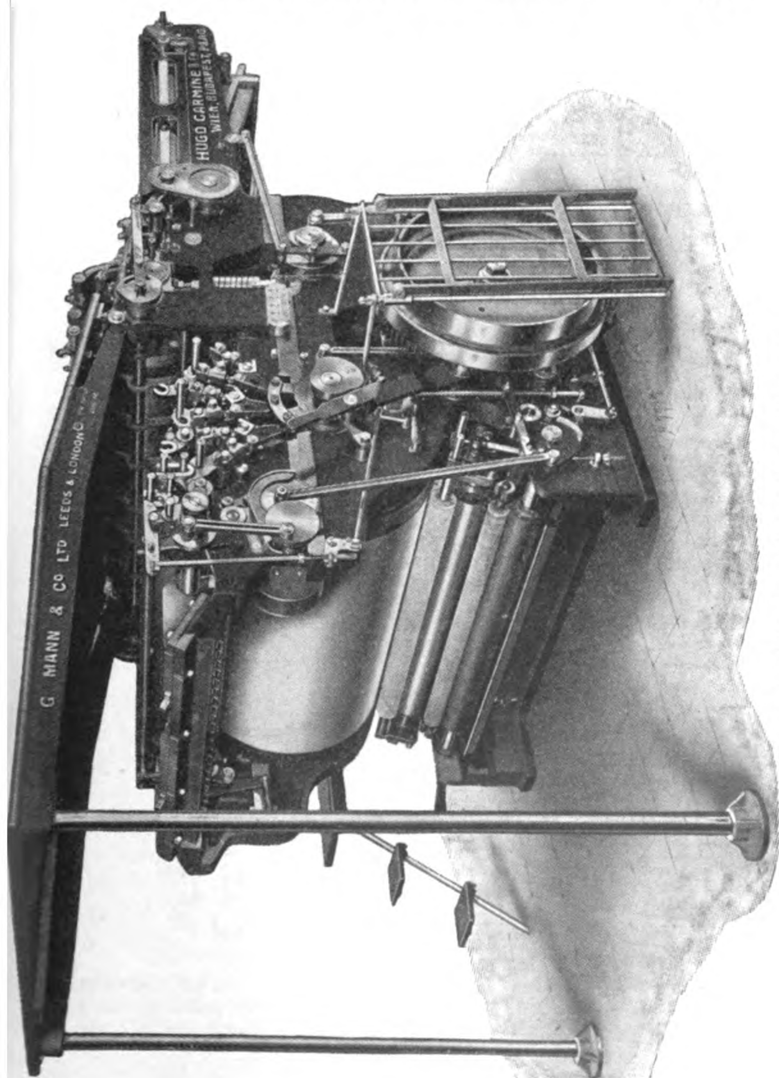


Fig. 106. Rückansicht einer Original-Mann-Offsetpresse.

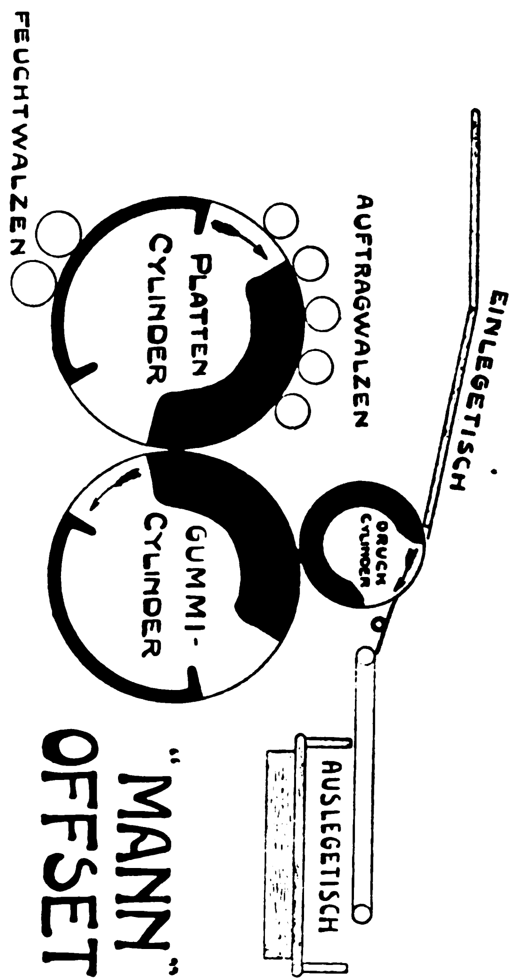

FEUCHTWALZEN
AUFTRAGWALZEN
PLATTEN CYLINDER
GUMMI-CYLINDER
DRUCK CYLINDER
EINLEGETISCH
AUSLEGETISCH
"MANN" OFFSET

Fig. 107.

Aufbewahren von Zinkplatten. Um Zinkplatten vor dem Oxydieren zu schützen, wenn sie jahrelang auf-

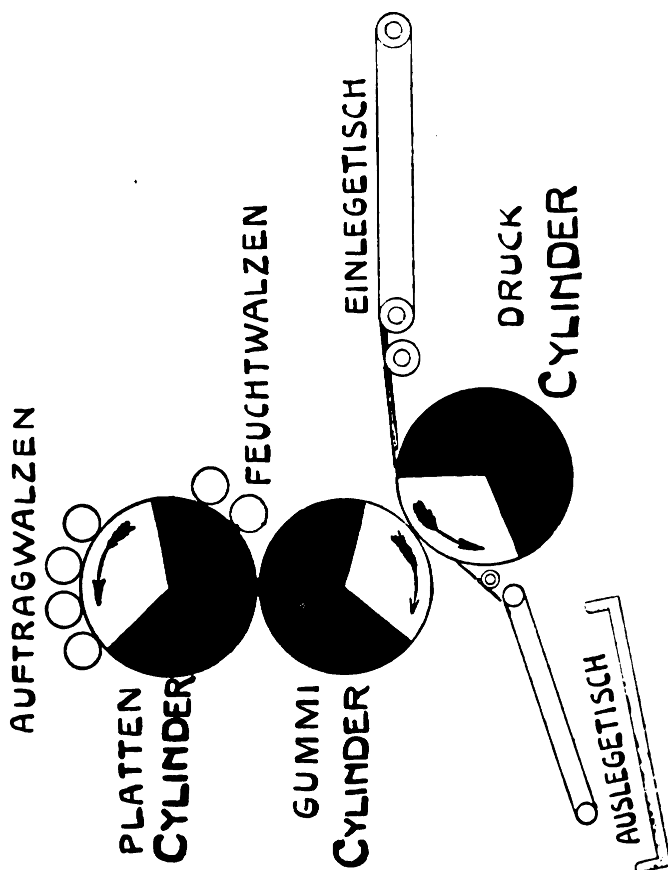


Fig. 128.

bewahrt werden sollen, pudert man die Zeichnung und gummiert die Platte dünn, wäscht die Zeichnung, nachdem der Gummi trocken ist, ohne Wasser, mit Auswaschtinktur

aus und läßt diese in dünnem Ueberzug auftrocknen. Ein anderes Verfahren besteht darin, daß man dem Gummiarabikum etwas in Wasser gelöstes doppeltchromsaures Kali zusetzt. Wenn die damit gummierte (nicht ausgewaschene) Platte trocken ist, belichtet man sie $^1/_2$ Stunde im Sonnenlicht, bei trübem Wetter 1 $^1/_2$ bis 2 Stunden. Der Gummi wird durch die Einwirkung des Lichtes unlöslich und zieht keine Feuchtigkeit an. Nach der Belichtung wird noch mit gewöhnlichem Gummi überstrichen. Vor dem Gebrauche werden solche Platten mit einer Mischung von 100 Teilen Wasser zu 1 Teil Phosphorsäure abgewaschen („Jahrb. f. d. lithogr. Gewerbe“ 1913, S. 110).

Die Anwendung der Auswasch-(Asphalt-)Tinktur beim Flachdruck ist im D. R. P. Nr. 247727 vom 10. Juli 1910, ausgegeben am 4. Juni 1912, von Laurent Bassini in Paris, enthalten. Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Flachdruckformen, bei welchem die Umdruckfarbe unter Zuhilfenahme eines Gummiarabikumhäutchen von der Oberfläche der Druckplatte abgelöst und durch einen Asphaltfirnis ersetzt wird. Bisher ging man bei der Ausübung dieses Verfahrens in der Weise vor, daß ein durch eine Lösung von reinem Gummi gebildetes Häutchen und ferner als Asphaltfirnis eine Lösung von Asphalt in Benzin verwendet wurden. Gemäß der Erfindung wird nun der Lösung von reinem Gummi in Wasser aufgelöste Gelatine und Zucker zugesetzt, und an Stelle der bisherigen Lösung von Asphalt in Benzin tritt eine Lösung von Asphalt in Terpentinöl mit Zusatz von etwas venetianischem Terpentin. Der Gelatinezusatz zu dem Gummi gibt, da er als Bindemittel wirkt, der Gummilösung eine größere Kohäsion und macht sie weniger brüchig und flüssiger, als dies früher der Fall war. Außerdem läßt sich die Gummilösung infolge dieses Zusatzes leichter ausbreiten, und es läßt sich ferner mit Leichtigkeit, was für die Erzielung einer guten Druckform unbedingt notwendig ist, eine Schicht von einer gleichmäßigen Dicke erzielen. Durch den Zuckerzusatz werden die hygroskopischen Eigenschaften des Häutchens so erhöht, daß dieses bei der eintretenden Berührung mit warmem Wasser sich äußerst gleichmäßig, selbst an den tiefsten Stellen der Zeichnung, auf der Form auflöst. Die Lösung besteht aus:

Wasser	1000 g,
Gelatine	10 „
Zucker	15 „
Gummiarabikum	125 „

Das weitere Merkmal der Erfindung, daß als Firnis die an sich bekannte Lösung von Asphalt in Terpentinöl unter Zusatz von etwas venetianischem Terpentin verwendet wird, erweist sich insofern gegenüber der bisherigen Verwendung einer Lösung in Benzin vorteilhaft, als die erstgenannte fettiger und bedeutend schwerer flüchtig ist. Dieser Umstand ermöglicht es, die Lösung ohne Schwierigkeiten in sehr regelmäßiger Weise auszubreiten, da man ohne Ueberstürzung arbeiten kann, während bei Verwendung des sehr flüchtigen Benzins möglichste Beschleunigung geboten ist. Der Zusatz von venetianischem Terpentin, der als sehr dicke und sehr harzige Lösung Verwendung findet, erzeugt in der Schicht und auf deren Oberfläche eine Art außerordentlich feinen Kornes, welche der Oberfläche der Schicht eine ganz zarte Rauheit verleiht, und der Schicht selbst eine gewisse Porosität, welche den Durchtritt des im Verlaufe des Verfahrens zur Verwendung gelangenden warmen Wassers so bedeutend erleichtert, daß es die darunterliegende hygroskopische Haut in ihre feinsten Teile auflösen kann. Verwendet man dagegen eine Benzinlösung, so ist die Schicht vollkommen glatt und glasig und besitzt keinerlei Porosität, so daß dem Wasser der Durchtritt bedeutend erschwert wird. Die Asphaltlösung besteht aus:

Terpentinöl	1000 ccm,
venetianischer Terpentin	5 g,
Wachs	5 „
Bergpech	50 „
Lavendelöl	25 Tropfen.

Nach Aufbringung dieses Häutchens wird die Oberfläche der Druckform mit warmem Wasser behandelt. Der vorerwähnte hygroskopische Ueberzug löst sich darin auf und nimmt die ihn bedeckende lichtempfindliche Schicht mit, von der nur noch diejenigen Stellen übrigbleiben, die vorher von der Farbe der Hochdruckform bedeckt wurden und die Zeichnung bilden. Zum Schluß muß die Druckform noch eine Zeitlang der Einwirkung des Sonnenlichtes ausgesetzt werden. Das Licht macht das durch die lichtempfindliche Schicht erzeugte Bild endgültig unlöslich und hart und verleiht ihm die Fähigkeit, fette Farbe anzunehmen. Man erhält so eine Flachdruckform mit sehr beständiger Zeichnung, die bei unmittelbarem Druck eine unbegrenzte Anzahl vollkommen deutlicher Abzüge gibt und bei Herstellung von Umdrucken die Verwendung einer sehr dicken

Farbe gestattet, die Deutlichkeit der Umdrucke und deren Verwendung zum Drucken beliebig vieler guter Abzüge gewährleistet.

Zum Zusammenkitten kleinerer Lithographiesteine zu größeren Steinen haben Dr. H. Weißflog und Dr. H. Huber in Zürich ein Verfahren erfunden und darauf ein Deutsches Reichspatent erhalten. Der dazu verwendete Kitt soll so beschaffen sein, daß die Kittstellen des zusammengekitteten Steines sich im Druck genau so verhalten, wie der natürliche Lithographiestein. Der verwendete Kitt besteht aus kieselsaurem Natrium (Natronwasserglas), Kalziumkarbonat, gebrannter Magnesia und Zinkstaub. Das Mengenverhältnis dieser Stoffe wechselt je nach der Härte der zu kittenden Steine. Dieser Mischung kann noch Aluminiumoxyd zugesetzt werden („Papier-Ztg.“, „Oesterr.-Ung. Buchdr.-Ztg.“ 1912, S. 473). Man kann nach dieser Erfindung die Härte des Kittes nach dem Hauptpatent Nr. 249910 („Chem.-Ztg.“ 1912, S. 474) dadurch erhöhen, daß man die Magnesia und das Kalziumkarbonat durch Eisenoxyd ersetzt. Die übrigen Eigenschaften des Kittes bleiben unverändert, aber die Struktur des Kittes wird feiner und besser der Natur des Steinmaterials angepaßt (D. R. P. Nr. 250887, vom 29. August 1911; Zus. zu Pat. Nr. 249910; Repert. Nr. 127 bis 129, 1912, S. 587).

Künstliche Lithographiesteine werden im D. R. P. Nr. 244562 vom 11. September 1910 der Lithographiekunststeinfabrik in München besprochen. Das bisherige Verfahren, solche Steine herzustellen, beruht darauf, daß Steinmehl mit Bittersalz, Chlormagnesium usw. gemischt und dann getrocknet wird. Es ist aber auf diese Weise unmöglich, einen luftblasenfreien Stein zu bekommen, weil aus der breiartigen Masse die Luft nicht genügend herausgeholt werden kann und weil Pressung allein nicht genügt, die Luft zu entfernen. Ein mit Luftblasen durchsetzter Stein ist aber für lithographischen Druck unbrauchbar, ebenso ein solcher, bei welchem die Luft durch hohen Druck in die Masse hineingepreßt wurde (sogen. weiche Kalke). Nach vorliegender Erfindung wird die Luft der Masse dadurch vollständig entzogen, daß Vakuum oder Luftentziehung in jeder Stufe des Verfahrens angewandt wird. Während es schwer ist, die Luft aus der breiartigen Masse zu entfernen, ist es verhältnismäßig leicht, dem mehlartigen Pulver vor der Mischung mit Flüssigkeit die Luft zu entziehen. Das Pulver wird in luftleerem Raume gemischt, so daß hier schon fast alle in dem Mehl enthaltene Luft

herausgesaugt wird. Nun wird, und zwar unter fortgesetzter Luftentziehung, die betreffende Lösung beigegeben, so daß die etwa noch vorhandene Luft vollständig herauskommt. Dabei wird die Masse fortwährend in Bewegung gehalten, so daß jeder Teil mit dem luftfreien Raume in Berührung kommt und seine mitgeführte Luft abgibt, und bis zu 0,5 Grad abgekühlt, weil die Masse sich von selbst erwärmen und zu schnell erhärten würde. Nach dem unter Luftentziehen und unter Kühlen erfolgten Mischen wird die Masse in üblicher Weise in eine luftleer gemachte Retorte gebracht, wo sie nach Oeffnen der Retorte unter Druck gesetzt wird. Wird der Wasserdruck angewandt, so wird eine Gummimembran auf die Masse gelegt, damit sie nicht in Berührung mit Wasser kommt. Wird der Druck durch Oel erzeugt, so ist die Abdeckung der Masse mit der Membran nicht nötig („Freie Künste“ 1912, S. 136). Im Zus.-Pat. Nr. 249366 (vom 20. Januar 1912) derselben Firma ist angegeben, daß die zu dem Verfahren benötigten Materialien oder einzelne derselben vor der Mischung außerhalb der Apparate auf eine so niedrige Temperatur gebracht werden, daß die während der Verarbeitung eintretende Temperaturerhöhung der Masse unter der zur Herstellung brauchbarer Steine notwendigen Grenze bleibt oder wenigstens dieselbe nicht überschreitet.

Auf die Herstellung lithographischer Steine erhielt P. Rothenberg in München ein D. R. P. Nr. 250237 vom 2. August 1911. Die nach dem D. R. P. Nr. 140671 durch Erhärten von Kalkhydrat oder einem Gemenge von Kalkhydrat mit gepulvertem Kalkstein oder ähnlichen mineralischen Füllstoffen mit Kohlensäure erzeugten künstlichen Kalksteine werden nach erfolgter Erhärtung zur Verringerung der Porosität mit kolloidalen Bindemitteln getränkt („Chem.-Ztg.“ 1912, Repert. S. 511).

Zu einer Vorrichtung zum Zusammenspannen gesprungener lithographischer Steine läßt man sich zwei etwa 7 bis 8 cm hohe, 2 cm starke Latten von festem Holz (Buche) machen. Die Länge soll etwa den größeren, im Geschäfte üblichen Steinformaten entsprechen. Diese Latten werden in Abständen von 5 bis 6 cm mit Bohrlöchern von solchem Durchmesser versehen, daß sich starke Rundeisen bequem durchschieben lassen. Diese Rundeisen läßt man an ihren Enden bis etwa je einem Drittel der Länge mit Schraubengewinden versehen, zu denen passende Flügelmuttern zu beschaffen sind. Nun kann man sich auf einfachste Weise je nach der Größe eines gesprungenen Steines

einen Rahmen bilden, mit dem man in der Lage ist, durch Anziehen der Flügelmuttern die einzelnen Stücke sicher und genau aneinandergepaßt zusammenzuschrauben, um sie dann aufzugipsen („Allg. Anz. f. Druckereien" 1913, S. 2).

Nach dem D. R. P. Nr. 253300, vom 31. Oktober 1911, ausgegeben am 5. November 1912, von Max Krause in Berlin werden zwei oder mehrere gleich hohe Steine durch einen Einspannrahmen oder eine andere Einspannvorrichtung zu einer einheitlichen Druckform vereinigt, um sie nach erfolgtem Druck wieder auseinandernehmen und teils für Nachdruck aufbewahren oder für neue Arbeiten verwenden zu können.

Eine Füllziehfeder, bei welcher der Tuschezufluß während des Ziehens durch ein von Hand aus bewegtes Ventil geregelt wird, ist im D. R. P. Nr. 251496, ausgegeben den 3. Oktober 1912, von Carl Ecklebe in Kassel-Bettenhausen, beschrieben. Das Neue an der Erfindung ist, daß das Ventil für den Tuschezufluß aus dem Tuschebehälter in das Zuführungsrohr für die Ziehfeder derart in einem den Uebergang zwischen dem Tuschebehälter und dem Zuflußrohr bildenden Raum angeordnet ist, daß ein mäßiger Tuschezufluß erreicht und ein zu starkes plötzliches Ausfließen und Klecksen vermieden wird. Mit Hilfe dieser Füllziehfeder kann sowohl beim Aufsetzen der Feder auf die Zeichenfläche selbsttätig ein Tuschezufluß zur Feder eingeleitet als auch beim Zeichnen selbst der Tuschezufluß dem jeweiligen Bedarf durch stärkeren oder schwächeren Druck gegen die Zeichenfläche angepaßt werden. Es wird hierbei der beim Zeichnen durch die Haltung der Hand von selbst gegebene Druck in senkrechter Richtung gegen die Zeichenfläche in natürlicher Weise zur Wirkung gebracht, ohne daß man gezwungen wird, einen besonderen Fingerdruck etwa senkrecht zur Federachse auszuüben, wie dies zur Regelung des Tuschenachflusses bereits bekannt ist, und wodurch leicht Unregelmäßigkeiten in der Linienführung herbeigeführt werden können. Außerdem hat man hier die Anpassung des Tuschezuflusses an den jeweiligen Bedarf viel besser als bisher in der Hand, indem man durch einfache Veränderung des Druckes der Feder gegen die Zeichenfläche den Zufluß bei langen Linien zu einem andauernden gestalten und jederzeit unterbrechen kann, ohne daß die Feder von der Zeichenfläche abgehoben zu werden braucht. Durch die besondere Zuflußregelung wird auch der Vorteil geschaffen, daß man die Tusche aus der Feder

bei umgekehrter Lage der Feder in den Tuschenbehälter zurückfließen lassen und dadurch auch das Zuflußrohr entleeren kann. Die Abbildung stellt eine Füllziehfeder gemäß der Erfindung dar, wobei Fig. 109 die Gebrauchsweise veranschaulicht, die Fig. 110 bis 112 die Feder im Schnitt bei drei verschiedenen Stellungen der Ventile zeigen und Fig. 113 einen Schnitt durch das Lufteinlaßventil in vergrößertem Maßstabe wiedergibt. Der Tuschebehälter *a* wird oben durch das Lufteinlaßventil *c* und unten durch das Tuscheauslaßventil *b* abgeschlossen. Das Tuscheauslaßventil *b* ist als Kugelventil ausgebildet, während das Luftauslaßventil *c* als nachgiebiges Ventil, beispielsweise als Gummihütchen

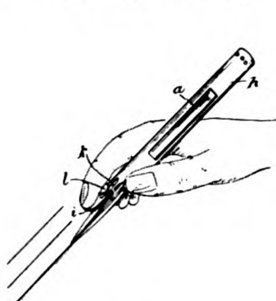


Fig. 109.

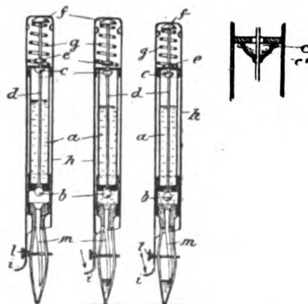


Fig. 110 bis 113.

(Fig. 113) ausgebildet ist. Da nämlich die Ventile *b* und *c* auf gemeinsamer Stange *d* sitzen, soll durch diese Maßnahme ein gleichmäßig anschließender Sitz der beiden Ventile herbeigeführt werden. Außerhalb des Tuschebehälters *a* ist noch ein drittes Ventil *e* auf der Stange *d* vorgesehen, welches ebenfalls als Luftabschlußventil, jedoch entgegengesetzt dem Ventil *c* wirkend, dient. Zwischen dem Kopf *f* der Stange *d* und dem Tuschebehälter *a* ist in bekannter Art eine Feder *g* eingelegt, welche derart wirkt, daß die Ventile *b* und *c* für gewöhnlich geschlossen sind. Das Ganze wird von einer verschiebbaren Hülse *h* umschlossen, welche mittels des Schlitzes *h* an der Stellschraube *l* der Ziehfeder geführt wird und in eine Fingerauflage *i* endigt. Beim Gebrauch der Ziehfeder schiebt sich durch den von Hand senkrecht zur Zeichenfläche in natürlicher Art ausgeübten Druck der Tuschebehälter *a* samt der Ziehfeder entgegen dem Druck der Feder *g* etwas in die

Hülse *h* hinein, die Stange *d* wird heruntergedrückt und öffnet die Ventile *c* und *b*, und es fließt selbsttätig Tusche aus dem Behälter *a* durch das Rohr *m* in die Feder. Je nachdem man einen mehr oder weniger starken Druck gegen die Zeichenfläche ausübt, kann man die Tuschezufuhr selbsttätig regeln, ohne daß es besonderer Fingerbewegungen bedarf. Bei schwachem Druck findet ein stetiger Tuschezufluß statt, wobei alle Ventile offen bleiben (Fig. 111). Bei stärkerem Druck sperrt das Ventil *e* die Luftzufuhr zum Behälter *a* ab (Fig. 112), und der Tuschezufluß hört von selbst auf. Bei geringem Drucknachlaß findet dann sofort wieder Zufluß statt. So hat man es in einfacher Weise in der Hand, den Tuschezufluß beliebig zu regeln. Kehrt man die Ziehfeder um, so fließt die Tusche aus der Feder in den Behälter *a* zurück, sofern man die Teile *a* und *h* so gegeneinander verschiebt, daß sie die Lage nach Fig. 112 einnehmen.

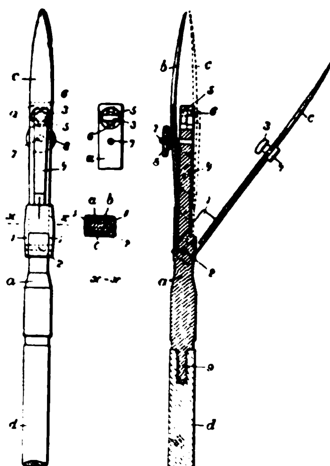


Fig. 114 bis 117.

Im D. R. P. Nr. 251495 von St. Strejc in Prag, ausgegeben am 2. Oktober 1912, ist eine **Reißfeder mit einem aufklappbaren Federblatt**, das stets in seine Gebrauchsstellung unter Beibehaltung der ursprünglichen Strichstärke zurückkehrt, enthalten. Das Neue an der Erfindung ist, daß das aufklappbare Federblatt an seinem unteren Ende mit zwei seitlichen wandartigen Fortsätzen vorsehen ist, die den an dieser Stelle prismatischen Schaft dicht umgreifen und mittels eines Bolzens am Schaft befestigt sind. In der Abbildung ist die Reißfeder veranschaulicht, und zwar zeigt Fig. 114 eine Ansicht, Fig. 115 einen Schnitt und Fig. 116 und 117 Einzelheiten. Die Feder besteht aus dem Schaft *a*, an welchem das eine Federblatt *b* der Feder angenietet ist, während das andere Federblatt *c* drehbar ist. Dieses Blatt *c* ist an seinem unteren Ende mit zwei wandartigen, seitlichen Fortsätzen *1* ausgestattet, die den Schaft *a* dicht umschließen,

der an dieser Stelle vierkantig ist. Durch den Schaft und die Wände *1* geht ein gemeinsamer Stift *2* hindurch, um welchen das Blatt *c* gedreht werden kann. Etwa in der Mitte des Blattes *c* ist ein Schloß angeordnet, das auf der einen Seite des Blattes aus dem Knopfe *3* und auf der anderen Seite aus dem Hebel *4* besteht, die untereinander durch einen Hals starr verbunden sind und zusammengedreht werden können. Der zwischen den Federblättern verlängerte Schaft *a* reicht mit seinem oberen vierkantigen Teil bis über den Knopf *3*; bei geschlossenem Blatt *c* an der dem Knopf *3* gegenüberliegenden Stelle ist in diesem Schaftende, etwa bis zur Mitte seiner Wandstärke reichend, eine kreisförmige Ausnehmung *5* angebracht, die in der anderen Hälfte der Stärke des Schaftendes in eine längliche Oeffnung *6* übergeht. Der Kopf des Knopfes ist auf beiden Seiten abgefeilt, so daß er durch die längliche Oeffnung *6* des Schaftes hindurchgehen kann, worauf nach erfolgtem Verdrehen des Hebels *4* der Kopf des Knopfes *3* in die kreisförmige Ausnehmung *5* einfällt, wodurch die Lage des Federblattes *c* gesichert ist. Unter der Ausnehmung *5* des Schaftes *a* ist eine Schraube *7* fest in dem Schaft angeordnet, die mit ihrem Gewindeteil frei durch das Blatt *b* hindurchgeht und auf der anderen Seite des Blattes eine Mutter *8* trägt, mittels welcher das Blatt *b* dem Blatte *c* genähert oder davon entfernt werden kann, wodurch die Strichstärke geregelt wird. Der Schaft *a* läuft an seinem unteren Ende in eine metallene Schraube 9 aus, mittels welcher der Griff *d* befestigt wird. Diese hier beschriebene, auf eine bestimmte Strichstärke eingestellte Reißfeder kann man durch einfaches Verdrehen des Hebels *4* öffnen, reinigen und wiederum in die ursprüngliche Stellung einstellen, wodurch man das langwierige neue Einstellen auf die frühere Strichstärke vermeidet. Ferner verhindern die Wände *2* wirksam ein Lockerwerden des Blattes *c*, wodurch ein genaues Einhalten der gegenseitigen Stellung der Federblätter gesichert wird. Außerdem ist die Herstellungsweise infolge der einfachen Konstruktion des Scharniers bedeutend einfacher als bei den bisher bekannten Reißfedern.

Einen neuen Apparat zum Einbrennen der Lithographiesteine bringt unter der Bezeichnung „Elektro" (D. R. G. M.) die Firma Klimsch & Co. in Frankfurt a. M. auf den Markt. Wie sich aus Fig. 118 ergibt, besteht der Apparat aus einem kleinen Handventilator, an welchem das eigentliche Gebläsemundstück durch Bajonettverschluß befestigt ist. Durch Verbinden mit der Gas- und elektrischen

Lichtleitung ist das Gebläse jederzeit gebrauchsfertig, und da der äußerst geringe Strom- und Gasverbrauch sich nur auf die eigentliche Zeit des Einbrennens beschränkt, so sind die Betriebskosten sehr minimal.

Eine automatisch arbeitende Universal-Steinschleifmaschine „Bavaria" mit direktem Antrieb von der Transmission erzeugt die Maschinenfabrik Steinmesse & Stollberg in Nürnberg in sieben Größen; bei derselben ist eine getrennte Sand- und Wasserzufuhr.

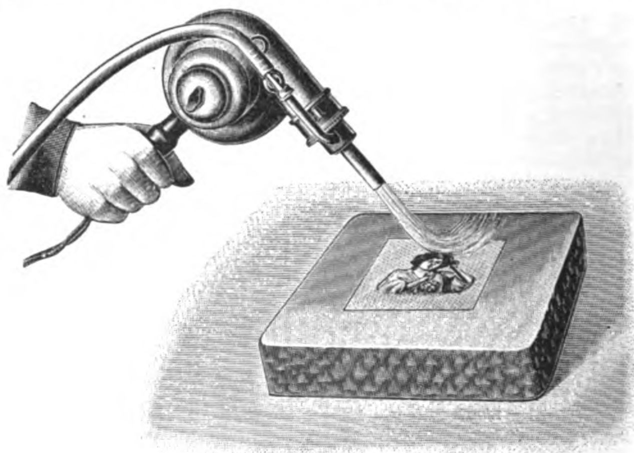


Fig. 118.

In ebenfalls sieben Größen wird von der Maschinenfabrik Schreiner & Stollberg in Offenbach a. M. die automatische Steinschleifmaschine „Hassia" (Fig. 119) gebaut. Der Schleifvorgang ist folgender: Der Tisch mit dem Stein erhält eine automatische, hin- und hergehende Längsbewegung, und der Support erhält eine automatische, hin- und hergehende Querbewegung, während gleichzeitig die Schleifspindel mit der Schleifplatte rotiert. Ratsam ist nun, bevor mit dem Feinschleifen begonnen wird, erst alle Steine, die im Gebrauch sind, auf beiden Seiten abzurichten, damit dieselben genau eben und parallel sind. Das Egalisieren und Abrichten, welches bei jedem Stein nur einmal erforderlich ist, geschieht auf der „Hassia" mittels einer patentamt-

lich geschützten Schleifplatte, wobei Wasser tropfenweise durch ein Messingrohr im Innern der Schleifspindel zuläuft. Hierbei ist eine besondere Sandzufuhr völlig vermieden; dies hat den großen Vorteil anderen Systemen gegenüber, daß ein Verstopfen der Schleifspindel oder des Schleifkopfes,

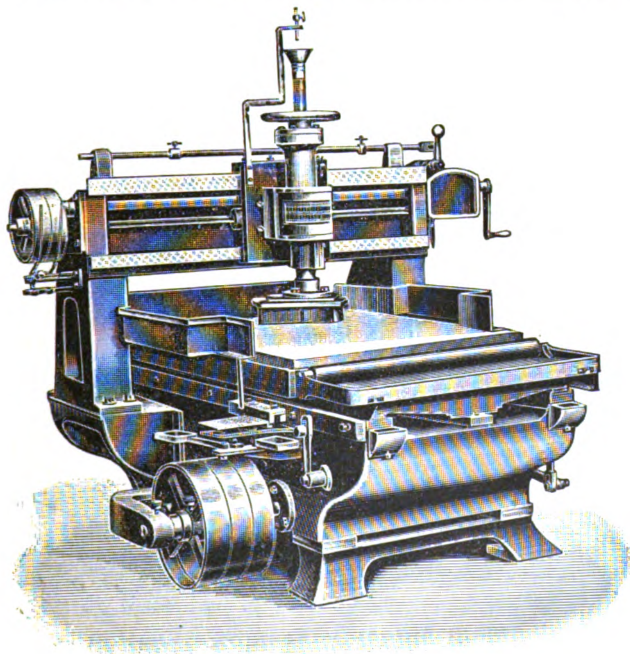


Fig. 119.

wenn auch Sand und Wasser getrennt zulaufen, völlig ausgeschlossen ist und außerdem die Maschine fast kaum verunreinigt wird. Soll nun ein Stein abgerichtet werden, so legt man denselben mit der Gebrauchsseite nach unten auf die Tischflächen, überzeugt sich, daß er fest anliegt und keilt den Stein an den Querseiten mit einigen Holzleisten fest. Jetzt stellt man die Knaggen an den Seiten des Tisches auf die Länge des Steines und die Stellringe an der Zug-

stange oberhalb des Ständers auf die Breite des Steines ein, und zwar soll die Schleifscheibe ungefähr $^1/_3$ ihres Durchmessers beim Schleifen über den Stein hinauslaufen. Ist ein Stein sehr ungleichmäßig, so stellt man die Maschine so ein, daß zuerst die höchsten Teile des Steines weggeschliffen werden und dann immer weiter, bis die ganze Fläche des Steines von der Schleifplatte berührt wird. An dem Handrad kann man die Schleifplatte allmählich tiefer stellen, jedoch soll dies nur mit Vorsicht geschehen und keine Gewalt angewendet werden. In gleicher Weise wird nun auch die andere Seite des Steines geschliffen. Wie schon erwähnt, ist es ratsam, alle im Gebrauch befindlichen Steine nacheinander zu egalisieren und dann erst mit dem Feinschleifen zu beginnen. Das Feinschleifen geschieht unter tropfenweisem Zufluß von Wasser mit einer Schleifscheibe, welche sich auch jeder Schleifer selbst herstellen kann. Die Herstellungskosten einer Platte sind sehr gering und die Verwendbarkeit beträgt bei andauerndem täglichen Schleifen etwa 6 Wochen. Das Schleifmaterial kann fast vollständig aufgebraucht werden, ohne daß der Lithographiestein irgendwie verkratzt wird.

Auf eine Vorrichtung zur Erzeugung eines Glanzüberzuges auf diejenigen Stellen von glanzlosem Papier, welche einen Bilddruck erhalten sollen, erhielt L. Hirsch in Budapest ein österreichisches Patent. Das Papier wird in einem Arbeitsgange durch ein Auftragwerk mit einer dem Originalklischee entsprechenden Grundschicht bedruckt, hierauf an den mit der Grundschicht versehenen Stellen zum Aufbringen von Trockenstaub oder Farbe der Wirkung eines Strahlapparates mit Aufblasedüsen und sodann der Wirkung eines Glättwerkes unterworfen („Graph. Revue Oest.-Ung.“ 1912, S. 127).

Ein Verfahren, Drucksachen und anderes dauerhaft zu machen, wurde von der Permanent Printing and Prozess Co. Ltd. in London zum Patent angemeldet. Das Darzustellende wird auf eine Grundlage aufgebracht und durch eine Schicht durchsichtigen Materials, z. B. Zelluloid, auf einer oder beiden Seiten abgedeckt, beispielsweise derart, daß man das mit Druck oder dergl. versehene Blatt in einem Bade von Methylalkohol behandelt, worauf man es aus dem Spiritusbade entfernt und das oder die durchscheinenden Blätter auflegt, um dann alle Blätter der Einwirkung von Hitze und Druck zu unterwerfen, wodurch ein vollkommenes Aneinanderhaften der Masse erreicht wird.

Einfacher und dasselbe Ziel anstrebend ist das Zaponisieren. Zaponlack, eine Lösung von Zelluloid in einem seiner Lösungsmittel, wird auf die zu schützenden Blätter mittels Zerstäubens aufgebracht („Graph. Revue Oest.-Ung." 1912, S. 121).

Eine dauernd verwendbare, nicht sauer werdende Gummilösung für Flachdruck ist nach Professor Dr. Schwarz in Berlin herzustellen mit:

Gummi	500 g,
Kandiszucker	100 „
Wasser	1500 ccm,

dem vorher 20 ccm Formalin zugesetzt wurden. Die Lösung wird filtriert und in Flaschen mit Glasstöpsel verwahrt („Freie Künste" 1912, S. 311).

Nicht nachklebende Lithographiefirnisse stellt die Chemische Fabrik Ruth in Wandsbeck-Hamburg nach einer besonderen Methode derart her, daß sie besser als alle seitherigen Firnisse trocknen („Graph. Zentralbl." 1912, S. 16).

Schwämme aus Papier. Papierteig wird mit Zinkchlorid in einen schleimigen Brei verwandelt, der durch Zusatz von Kochsalz und hierauffolgendes Spülen mit Alkohol zu einer Masse wird, aus der schwammartige Gebilde gepreßt werden. Diese Papierschwämme sollen den Vorzug haben, im Wasser völlig unverändert zu bleiben; sie lösen sich nicht auf und faulen nicht („Graph. Zentralbl." 1912, S. 17).

Ph. Röder & B. Raabe, A.-G. in Klosterneuburg bei Wien, brachten ein Ersatzprodukt für den Naturschwamm unter der Bezeichnung „Myra-Schwamm" in den Handel, welcher allen Anforderungen entsprechen soll und in jeder beliebigen Form und Größe hergestellt werden kann.

Abwaschbaren Karton erzielt man durch Bestreichen mit Zaponlack; Landkarten, Plakate usw. können auf diese Weise wasserbeständig gemacht werden. Ungefärbtes, durchsichtiges Zelluloid wird in kleine Schnitzel zerschnitten und in einer Flasche mit Amylazetat übergossen; es kann hierzu auch Azeton verwendet werden („Typ. Jahrb." 1913, S. 10).

„Antiton" nennt die Firma Klimsch & Co. in Frankfurt a. M. ein von ihr in den Handel gebrachtes Mittel gegen das Tonansetzen beim Steindruck, das zu 6 bis 10 Teilen der Druckfarbe beigemischt wird. Preis pro Kilogramm 4 Mk.

Schablonenbogen für Vervielfältigungszwecke und Verfahren zur Herstellung eines Belages nach dem D. R. P. Nr. 251538 vom 22. August 1911, ausgegeben den 4. Oktober 1912, von A. B. Dick Company in Chicago, V. St. A. Es ist bisher üblich gewesen, derartige Schablonenbogen aus einer faserigen, porösen Unterlage und einem auf dieser befindlichen Belag zu bilden, der aus einer Paraffinzusammensetzung besteht. Eine Schablone wurde aus einem solchen Bogen dadurch bereitet, daß man diesen in eine Schreibmaschine einführte und diese handhabte, worauf der Schlag der Type auf den Bogen den wachsähnlichen Belag des Bogens längs der durch die Type aufgedruckten Linien entfernt. Dieses Vervielfältigungsverfahren hat sich nicht als gänzlich zufriedenstellend erwiesen. Es muß nämlich große Vorsicht angewandt werden, wenn die Schablone abgeschnitten wird, um zu vermeiden, daß der Belag bricht, da solche Schablonenbogen bei Temperaturschwankungen sich verschlechtern, und da mit so hergerichteten Schablonenbogen die Anzahl der Kopien, die man herstellen kann, beschränkt ist und die Kopien selbst nicht so klar sind, als es erwünscht ist. Um diese Uebelstände zu beseitigen, ist gemäß der Erfindung der Bogen, aus welchem die Schablone hergestellt werden soll, aus einem faserigen, porösen Blatt gebildet, auf dem ein trockener, unlöslicher, hygroskopischer Belag angeordnet ist, welcher für Farbe undurchdringlich ist. Dieser Belag besteht aus einem Protein, beispielsweise Gelatine, die durch ein geeignetes, Gerinnung erzeugendes Agens zum Gerinnen gebracht worden ist, vorzugsweise durch ein chromhaltiges, Gerinnung erzeugendes Agens, beispielsweise Kaliumbichromat. Ein dünner, faseriger Bogen mit einem aus einem geronnenen Protein bestehenden Belag ist trocken und unlöslich, mit der Ausnahme, daß er die Fähigkeit besitzt, eine begrenzte Menge von Wasser aufzunehmen. Da er trocken ist, kann er bequem gehandhabt werden, und da er unlöslich ist, so verschlechtert er sich nicht bei Temperaturschwankungen. Außerdem bricht der richtig hergestellte Belag nicht, wenn der Bogen gebogen wird. Solch ein Bogen ist daher zur Verwendung als Schablone gut geeignet, da er auf lange Zeit hinaus aufbewahrt werden kann, ständig gebrauchsfertig ist und bequem gehandhabt werden kann, und da die Gefahr, daß der Bogen unbrauchbar wird, wenn die Schablone zugerichtet wird, sehr stark verringert ist. Die Zubereitung einer Schablone aus solchen Schablonenbogen besteht darin, daß der Bogen befeuchtet wird, und

daß dann der befeuchtete Bogen mit den Zeichen, welche wiedergegeben werden sollen, bedruckt und dann getrocknet wird. Wenn der Bogen der Feuchtigkeit ausgesetzt wird, so nimmt er infolge seiner hygroskopischen Eigenschaft eine beschränkte Menge Feuchtigkeit auf, so daß infolgedessen der Belag sich ausdehnt und eine zellenförmige Struktur annimmt. Wenn der Bogen mit den wiederzugebenden Zeichen bedruckt wird, indem man ihn beispielsweise in eine Schreibmaschine einführt und diese in gebräuchlicher Weise handhabt, so wird die zellenförmige Struktur des Belages längs der Linien der aufgedruckten Type niedergebrochen. Längs dieser Linien wird der Belag gequetscht; er wird nicht weggeschnitten, wie bei den bisherigen Verfahren. Der Bogen wird dann getrocknet. Hierbei ziehen sich die Kanten des Belages längs der Linien der Bedruckung zurück, so daß die Zwischenräume längs den Bedruckungslinien vergrößert werden. Die Zurichtung der Schablone ist dann fertig, und die Schablone kann bei der Erzeugung von Kopien auf eine der allgemein bekannten Weisen verwendet werden. Als geeigneter Belag des faserigen Bogens hat sich geronnenes Protein erwiesen. So kann Gelatine verwendet werden, welche durch ein chromhaltiges Agens, wie z. B. Kaliumbichromat, zum Gerinnen gebracht worden ist. Mit diesem wird vorzugsweise ein milderndes Agens verwendet, beispielsweise Glyzerin oder Zucker oder eine Mischung aus beiden. Die Bogen können gemäß der Erfindung auf folgende Weise hergestellt werden: Zuerst wird eine konzentrierte Lösung von Gelatine, Zucker, Essigsäure und Wasser bereitet. Die Mengenverhältnisse dieser Bestandteile können innerhalb vernünftiger Grenzen schwanken, so daß das Ergebnis dicker oder dünner ist. Als beste Lösung hat sich die folgende erwiesen:

Gelatine	1 Gewichtsteil,
weißer Zucker	1 „
reine Eisessigsäure	1 „
Glyzerin	2 Gewichtsteile,
Wasser	2 „

außerdem so viel Kaliumbichromat in Kristallform, daß die Masse eine tiefgelb gefärbte wird. Die Gelatine sollte zuerst in Stücke von geeigneter Größe zerbrochen und in der Essigsäure und dem Wasser gelöst werden. Hierbei wird erforderlichenfalls eine gelinde Erwärmung, beispielsweise ein Wasserbad, angewandt, um die Lösung in kürzerer Zeit zu bewirken. Hierauf werden der Zucker und das Glyzerin zugesetzt und das Ganze gründlich gemischt, so daß die

Bestandteile vollkommen vermischt und gelöst werden. Man setzt dann das Kaliumbichromat in vorzugsweise pulverisierten Kristallen zu, und zwar so viel, als die Lösung auflösen wird, oder zum mindesten so viel, daß die Masse eine tiefgelbe Färbung erhält. Das Ganze wird dann mittels geeigneter Vorrichtungen filtriert. Die Lösung kann auf das Papier dadurch aufgebracht werden, daß man den Bogen auf eine glatte, nicht aufsaugungsfähige Fläche auflegt, beispielsweise eine Glasplatte, und die Lösung mittels einer Bürste darüber streicht, wobei ein blasses Licht erwünscht ist. Der Bogen wird dann zum Trocknen aufgehängt und nach dem Trocknen dem Tageslicht oder einem sonstigen Licht ausgesetzt. Innerhalb einer kürzeren oder längeren Zeit, deren Länge von der Intensität des Lichtes abhängt, nimmt der Bogen eine graugrüne oder lavendelfarbige Farbe an, und zwar erfolgt diese Umfärbung infolge der Reduktion des Kaliumbichromats in Chromalaun und infolge Gerinnung der Gelatine. Durch diese Einwirkung des Lichtes und Reduktion wird die Masse unlöslich in heißem oder kaltem Wasser. Sie weicht sich nur etwas unter der Einwirkung der Feuchtigkeit auf und ist hygroskopisch. Sie wird außerdem gegen alle neutralen Lösungsmittel und gegen konzentrierte alkalische und verdünnte Säurelösungen dicht gemacht. Sie ist außerdem dicht gegen Oele und Fette und alle Lösungen derselben. Die so hergerichteten Bogen können daher lange Zeit hindurch aufbewahrt werden und werden unter Temperaturänderungen nicht schlechter. Wenn eine Schablone aus einem so belegten Bogen hergestellt werden soll, wird zuerst die Fläche des Bogens angefeuchtet. Dies kann auf jede geeignete Weise geschehen, beispielsweise dadurch, daß man einen feuchten Schwamm über die Bogenfläche hinwegführt. Wenn die Fläche des Bogens angefeuchtet ist, nimmt der Belag infolge seiner hygroskopischen Eigenschaft eine beschränkte Menge Feuchtigkeit auf, dehnt sich aus und nimmt eine zellenförmige Struktur an. Nachdem der Bogen befeuchtet worden ist, kann er mit den Zeichen, welche wiedergegeben werden sollen, bedruckt werden. Dies kann dadurch geschehen, daß man den Bogen in einer Schreibmaschine unterbringt und diese in der ähnlichen Weise handhabt. Wenn eine Type der Maschine den mit dem Belag versehenen Bogen anschlägt, bricht er die Zellenstruktur des Belages längs der Linien des wiederzugebenden Zeichens nieder. Es ist nicht notwendig, den Belag auszuschneiden, sondern lediglich niederzubrechen, oder die zellenförmige Struktur zu quetschen. Dasselbe Ergebnis

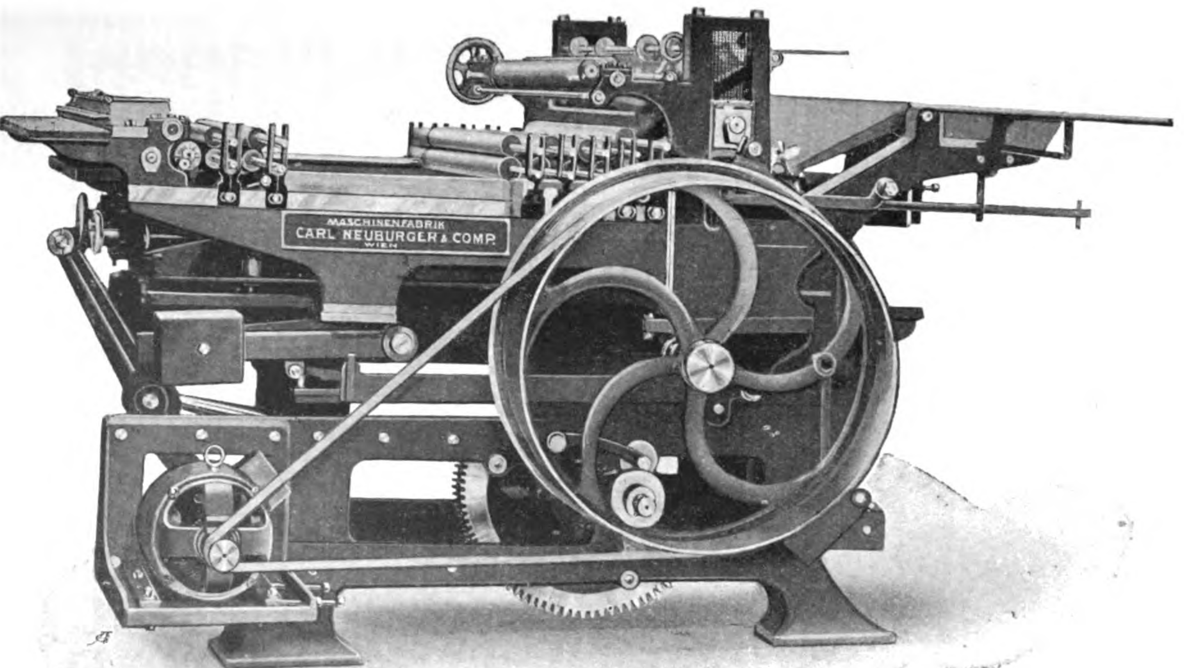


Fig. 120.

kann dadurch erzielt werden, daß man auf den Bogen mit einem gewöhnlichen Stift schreibt, anstatt den Bogen mit Typenzeichen mittels einer Schreibmaschine zu bedrucken. Nachdem dies geschehen ist, wird der Bogen getrocknet. Wenn der Belag trocknet, zieht er sich zusammen, und die Kanten ziehen sich um die Zeichenaufdrucke zurück, so daß die Zwischenräume längs der Bedruckungslinien vergrößert werden. Die Schablone kann dann in der üblichen Weise verwendet werden.

Metallschablonen aus Drahtgeflecht werden nach dem D. R. P. Nr. 256744 vom 24. Juli 1912, von Al. Pindikowsky in London, hergestellt, indem ein auf photographischem Wege auf das Geflecht kopiertes und entwickeltes Bild (eingebrannt) dann wieder entfernt wird, wenn das Geflecht mit dem Bild durch Eintauchen in geschmolzenes Zinn zweckentsprechend vorbereitet ist.

Eine kleine Steindruckschnellpresse für Hand- und Motorbetrieb „Revolver“ wird von der Schnellpressenfabrik von C. Neuburger & Comp. in Wien XVII. gebaut, welche hauptsächlich für Arbeiten in kleineren Auflagen bestimmt ist. Das Ein- und Ausrichten der Steine ist wenig zeitraubend; es kann die Maschine von einem Mann bedient werden und nimmt nicht mehr Raum ein als eine Handpresse (siehe Fig. 120).

Autotypie, Hochätzverfahren, Aetzmaschinen, Kopierrahmen, Schleuder- und andere Apparate, Stereotypie usw.

Ueber Spitzertypie contra Stagmatypie vergleiche Eder in „Zeitschr. f. Elektrochemie“, Bd. 18, S. 943; ferner das „Atelier des Photographen“ 1912 und 1913.

Im Anschluß an die Wiedergabe der Polemik, welche Eder contra Strecker in Angelegenheit der Neuheit und Brauchbarkeit der „Stagmatypie“ (recte „Spitzertypie“) führt, bemerkt L. P. Clerc, daß die Mixtur von Gelatine, Gummiarabikum und Bichromat mit Bezug auf „Kornbildung“ bereits viel früher von H. Placet im Jahre 1877 (vergleiche Vidal, „Photogravüre“, S. 350) publiziert worden war („Le Procédé“ 1912, S. 136).

Werner Robert Busch Larsen in Kopenhagen erhielt das D. R. P. Nr. 247800 vom 16. November 1910, ausgegeben am 8. Juni 1912, auf ein Verfahren zur Herstellung

von autotypischen Negativen mittels Belichtung durch zwei verschiedene Raster mit voneinander abhängigen Teilungen zur Verminderung der Anzahl und Größe der Druckelemente in den Lichtern. Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von solchen autotypischen Negativen, bei denen die Anzahl und Größe der Druckelemente in den Lichtern geringer ist als in den Schatten. Es ist bekannt, Negative dieser Art durch Anwendung von zwei verschiedenen Rastern herzustellen, die nacheinander benutzt werden und derart eingerichtet sind, daß der zuletzt benutzte Raster mit gedeckten Stellen versehen ist, die den Lichtöffnungen in dem ersten Raster entsprechen, aber in geringerer Anzahl vorhanden sind als diese letzteren. Diese Arbeitsweise erfordert indessen, daß zwischen der lichtempfindlichen Platte und dem Objektiv sich nur einer der genannten Raster auf einmal befindet, und wenn der erste von ihnen benutzt worden ist, muß er entfernt und durch den anderen ersetzt werden, der dann derart aufgestellt werden muß, daß seine Elemente sich genau an Stellen befinden, wo Elemente des zuerst benutzten Rasters sich während des ersten Teiles der Exposition befunden haben; es ist äußerst schwierig, diese Forderung zu erfüllen, besonders bei Anwendung von feinen Rastern, und ein gutes Resultat hängt eben von der Genauigkeit ab, mit welcher die genannte Aufstellung des zweiten Rasters vorgenommen wird. Ferner sind Raster bekannt, bestehend aus einem Kreuzrastermuster und einem Punktrastermuster, das eine geringere Zahl gedeckter Elemente aufweist, als Schneidpunkte im Kreuzrastermuster vorhanden sind. Der Zweck ist derselbe wie bei der vorliegenden Erfindung, nämlich die Anzahl der Druckelemente in den Lichtern zu vermindern. Solche Raster können jedoch nach Ansicht des Erfinders nicht oder nur unvollkommen ihren Zweck erfüllen, weil sich beide Arten von Rasterelementen in derselben Ebene und somit in gleichem Abstand von der lichtempfindlichen Platte befinden. Da nun der Kreuzraster, um die gewünschte Modulation zu bewirken, einen kleineren Abstand von der lichtempfindlichen Platte als der Punktraster mit den größeren gedeckten Elementen erfordert, kommen die letzteren nicht dazu, mit der gewünschten Modulation zu wirken, vielmehr wird eine unangenehme Musterung des ganzen Bildes bewirkt, was bei der vorliegenden Erfindung nicht der Fall ist. Endlich sind auch Kombinationen von Kreuzrastern und Punktrastern mit Elementen, die sich nicht in gesetzmäßigen, sondern willkürlichen gegenseitigen Lagen

befinden, bekannt; solche Rasterkombinationen sind für den vorliegenden Zweck jedoch unanwendbar. Die vorliegende Erfindung bezweckt die gleichzeitige Anwendung zweier einander entsprechenden Raster, indem diese entweder während der ganzen Expositionszeit in unveränderter Stellung stehenbleiben können und nur eine einzige Exposition benutzt wird oder sich gleichzeitig vor der Platte während eines Teiles der Expositionszeit befinden können, während der vorderste Raster während des letzten Teiles der Exposition verschoben oder entfernt wird. Bei der ersten dieser Arbeitsweisen wird als vorderer Raster ein gewöhnlicher Kreuzraster benutzt, während der hintere Raster ein Punktraster ist, dessen gedeckte Elemente sich hinter den Kreuzen im Vorderraster befinden, und zwar in einer Anzahl, welche $^1/_4$ der Schneidpunkte im Kreuzraster ist. Ein solcher Raster wird zweckmäßig auf folgende Weise hergestellt: Ein gewöhnlicher Kreuzraster wird in einer Kamera vor einer lichtempfindlichen Platte und in einem gewissen geringen Abstande von dieser aufgestellt. Die Kamera wird nach der größten Reproduktionsverminderung eingestellt, zu der die Raster jemals benutzt werden sollen, und vor dem Objektiv der Kamera wird ein beleuchteter weißer Schirm aufgestellt. Bei der Exposition dringt das Licht durch die nicht gedeckten Teile des Rasters, und man exponiert so lange, bis man bei der Entwicklung der Platte runde Flecke von angemessener Größe erhält. Diese Platte kann selbst als Punktraster benutzt werden, nachdem in den beiden Richtungen jede zweite Reihe von Punkten auf der Platte entfernt ist, oder man kann die Platte etwas länger exponieren, so daß die beleuchteten Teile derselben einander erreichen und danach ein Diapositiv herstellen, das dann nach Entfernung jeder zweiten Reihe von Punkten in beiden Richtungen als Punktraster benutzt werden kann. Fig. 121 zeigt ein Stück eines Punktrasters der ersteren Art, während Fig. 122 einen auf die letztere Weise hergestellten darstellt; die punktierten Linien bezeichnen die Lage der Linien im Kreuzraster während der Exposition. Wenn man ein autotypisches Negativ nach dem vorliegenden Verfahren herstellen will, wird der Gegenstand scharf eingestellt, und die beiden Raster werden vor der Platte angebracht, indem der vordere Raster (der Kreuzraster) in dem gewöhnlichen Abstand von der Platte aufgestellt wird, durch welche die gewünschte Zerlegung erreicht wird. Der Punktraster wird alsdann hinter dem Kreuzraster in solchem Abstand von und in solcher Stellung gegenüber diesem eingestellt, daß

ein Element des Punktrasters, der entsprechende Schneidpunkt der Linien des Kreuzrasters und der optische Mittelpunkt des Objektivs in gerader Linie zu liegen kommen, was leicht durch Betrachtung der Raster von hinten durch eine Lupe kontrolliert werden kann. Falls also *a* (Fig. 123) die lichtempfindliche Platte, *b* den Punktraster, *c* den Kreuzraster und *o* den optischen Mittelpunkt des Objektivs bezeichnen, soll ein Element *p* des Punktrasters das entsprechende Kreuz *q* im Kreuzraster und der optische Mittelpunkt *o* des Objektivs in derselben geraden Linie liegen. Falls der optische Mittelpunkt des Objektivs sich durch eine andere Verkleinerung in der Stellung o^1 befindet, kann die oben genannte Bedingung leicht dadurch erfüllt werden, daß der Punktraster *b* in die Stellung b^1 zurückgeführt wird, wodurch der Punkt *p* in die Stellung p^1 kommt; wenn man durch die zwei Raster exponiert, erhalten die Schatten und die Töne nach diesen auf dem Negativ hauptsächlich dasselbe Aussehen wie auf einem Negativ, das auf gewöhnliche Weise durch den Kreuzraster allein genommen ist, indem der Punktraster hier praktisch nicht zur Wirkung kommt. In den hohen Lichtern verschwinden indessen die Linien des Kreuzrasters bei einer gewissen Expositionszeit gänzlich, und nur die hinter den Elementen des Punktrasters liegenden Teile der lichtempfindlichen Platte werden ge-

Fig. 121.

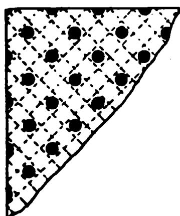
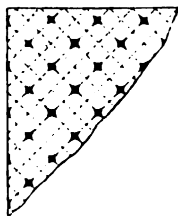


Fig. 122.



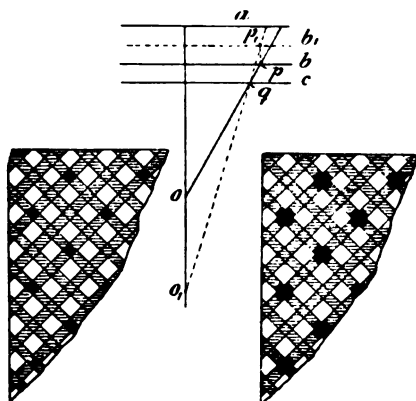


Fig. 123. Fig. 125. Fig. 124.

schützt. Die Platte erhält hiernach in den Lichtern ein Aussehen, wie wenn dieselbe hinter einem Raster genommen wäre, der nur eine halb so feine Teilung hatte als der benutzte Kreuzraster. Im Uebergangsstadium zwischen den hohen Lichtern und den Zwischentönen sind die Schneidpunkte des Kreuzrasters alsdann noch als ganz kleine Punkte sichtbar, während die Elemente des Punktrasters hier die Bildung größerer Punkte bewirken. Wie man sieht, bleiben beide Raster in der Kamera während der ganzen Exposition stehen, und bei der Einstellung hat man nichts anderes zu beachten, als daß die Raster in derartigem gegenseitigen Abstand stehen, daß die obengenannte Bedingung erfüllt wird, nämlich daß ein Element des Punktrasters, der entsprechende Schneidpunkt im Kreuzraster und der optische Mittelpunkt des Objektivs in einer geraden Linie liegen. Der Abstand zwischen den beiden Rastern hängt demnach von dem Auszug der Kamera oder der benutzten Verkleinerung ab, und es ist selbstverständlich, daß die Raster eine etwas verschiedene Teilung haben müssen, die von selbst auf Grund der obenbeschriebenen Herstellungsweise des Punktrasters entsteht. Falls man einen Kreuzraster benutzt, dessen Linien auf der Oberfläche einer Glasplatte liegen und nicht durch ein Deckglas gedeckt sind, kann man diese in Verbindung mit einem Punktraster benutzen, dessen gedeckte Elemente sich ebenfalls auf der Oberfläche einer Glasplatte befinden, so daß die mit gedeckten Elementen versehenen Flächen der beiden Raster dicht zusammengelegt werden. Der Punktraster hat hier genau die doppelte Teilung von derjenigen des Kreuzrasters, indem jede zweite Punktreihe in beiden Richtungen auf einer Platte mit Punktreihen entfernt ist, deren Abstand dem Linienabstand in dem Kreuzraster entspricht; die beiden Raster werden mit den gedeckten Seiten derart in Kontakt miteinander gelegt, daß jeder Punkt im Punktraster gerade hinter einem Schneidpunkt eines Paares der Linien des Kreuzrasters liegt. Fig. 124 zeigt in stark vergrößertem Maßstabe einen Teil des Kreuzrasters mit auf diesem liegenden Punkten des Punktrasters. Die Elemente des Punktrasters sind hier als kleine viereckige Flecke gedacht, die von den Schneidpunkten des Linienrasters vollständig gedeckt werden können, aber die Elemente des Punktrasters können auch andere Formen haben, z. B. Kreuze sein (Fig. 125). Wenn die Raster derart aufgestellt werden, daß die Elemente des Punktrasters ganz hinter denen des Kreuzrasters verborgen sind, hat der Punktraster während des ersten Teiles der Exposition selbstver-

ständlich keine Wirkung. Wenn man indessen die Exposition unterbricht und den Kreuzraster entfernt oder so weit vorschiebt, daß er unwirksam wird, kann man eine nachträgliche Exposition durch den Punktraster als einzig wirksamen Raster vornehmen, und hierdurch werden die hinter dem Schneidpunkte des Kreuzrasters liegenden, nicht belichteten Stellen der Platte belichtet, insofern sie nicht durch die Elemente des Punktrasters geschützt werden. Dieser letzte Teil der Exposition, der nur den Zweck hat, die Punktanzahl in den Lichtern zu vermindern, darf nur einen gewissen Bruchteil der ersten Exposition ausmachen. Falls man bei diesem letzteren Verfahren auf photographischem Wege hergestellte Raster benutzt, ist es zweckmäßig, die Rasterwände eine mit Flüssigkeit gefüllte Küvette bilden zu lassen, deren Dicke von praktisch keiner Dicke bis zu einer Dicke wechseln kann, bei welcher der vordere Raster unwirksam wird. Die Raster werden dann zweckmäßig durch einen Rand von Kautschuk verbunden und in einer Parallelführung angebracht, die ermöglicht, daß der vorderste Raster etwas nach dem Objektiv zugeführt werden kann.

Die Dragographie (The Penrose-Tellkampf Process). Ein Verfahren zur Herstellung von Autotypien und Strichätzungen auf nassem Wege beschreibt Adolf Tellkampf, Photochemiker in Charlottenburg. Das Verfahren bietet folgende Vorteile: a) Man erzielt auf Zinkplatten mit großer Schnelligkeit ein Raster- oder Strichbild von gleicher Qualität, wie es sonst nur auf Kupfer möglich ist; b) jedes Einbrennen oder Anschmelzen, selbst jedes Erwärmen der Platte kommt in Wegfall; c) der Aetzgrund widersteht jeder für Metallätzung verwendbaren Säure; d) mit dem Aetzgrund versehene Platten können in verschiedenen Formaten zu einem, den Preis der polierten Platten nur wenig übersteigenden Preise geliefert werden. Diese Platten oxydieren nicht, auch nicht in heißen oder feuchten Klimaten, sind daher für den Export besonders geeignet; e) sollte das Bild auf der Platte infolge zu langer oder zu kurzer Belichtung mißglücken, so kann man die Leimschicht mit Wasser oder Säurelösungen abwaschen, ohne daß dadurch der Aetzgrund beschädigt würde und von neuem sensibilisieren; f) Effektätzungen können auf der Platte erfolgen, ohne daß es des Einwalzens oder Einstäubens bedarf, bis der feinste Punkt erreicht wird. Abdeckungen werden mit Terpentinlack vorgenommen, welcher ohne Schädigung des Aetzgrundes mit Terpentinöl, bezw. künstlichem Terpentin, Benzin oder Benzol wieder abgewaschen

werden kann. Auch kann die Platte mit Pottaschelauge gereinigt und entfettet werden; g) der die Punkte oder Linien schützende Aetzgrund, welcher Druckfarbe willig annimmt, gestattet einen erheblich höheren Auflagedruck als von gewöhnlichen Zinkplatten; h) Anstalten, welche vorziehen, die Platten selbst mit dem Aetzgrund zu präparieren, können denselben in flüssiger Form beziehen; i) das Verfahren bedeutet eine Zeitersparnis, da infolge des Fortfalles des Einbrennens, Einwalzens, Einstäubens, Anschmelzens und wiederholten Reinigens des Klischees, sowie der Möglichkeit, gleiche Effekte mit weniger Aetzungen zu erzielen, im allgemeinen in etwa 3 Stunden dasselbe Quantum Arbeit bewältigt werden kann, welches bisher 5 Stunden erforderte. Kurze Beschreibung des Verfahrens: 1. Die mit einem Aetzgrunde in orangegelber Farbe überzogene Zinkplatte wird mit einer dünnen Lösung von Le Pages- oder einem anderen geeigneten Leim präpariert. 2. Die Platte wird belichtet, in Wasser entwickelt und in Methylviolettlösung gefärbt. 3. Nachdem die Platte getrocknet ist, gießt man einige Tropfen Dragoöl auf dieselbe, verreibt dasselbe mit einer weichen Bürste und entfernt dadurch in wenigen Sekunden den Aetzgrund zwischen den Punkten oder Linien. Das Dragoöl hat die Eigenschaft, nur in die Tiefe, nicht seitwärts zu wirken, auf die Chromleimschicht keinen Einfluß auszuüben und den Aetzgrund zu lösen, ohne daß, wie es bei anderen Entwicklungsmethoden solcher Platten leicht der Fall ist, irgend welche Punkte unterwaschen werden. Auch der feinste Schattenpunkt wird geöffnet, der Lichterpunkt bleibt scharf und klar stehen. Die Oelentwicklung kann, ohne Schaden für das Bild, zwei- bis dreimal wiederholt werden, wenn es sich um besonders feine Raster von 80 Linien und mehr pro Zentimeter handeln sollte, für Raster bis zu 60 Linien genügt ein einmaliges schnelles Ueberreiben mit dem Dragoöl. 4. Nachdem man das Dragoöl mit etwas Terpentinöl, Benzin oder Pottaschelauge entfernt hat, wird die Platte sogleich in die Aetze gebracht. Das mit Rücksicht auf die Zusammensetzung des Aetzgrundes mit dem Namen „Dragographie“ bezeichnete Verfahren ist durch Patentanmeldung und als Wortzeichen geschützt. Neu ist jedenfalls die eigenartige Entwicklung des ätzfähigen Bildes mittels eines Oeles. Die bekannte Druckplattenfabrik von A. Laue & Co. in Berlin-Reinickendorf, hat die Herstellung der Dragoplatten übernommen. Den Alleinvertrieb des Verfahrens für England und die britischen Kolonien hat die Firma A.W. Penrose & Co., Ltd. in London, in die Hand

genommen, welche das Verfahren unter dem Namen „The Penrose-Tellkampf Process" in den Handel bringt („Phot. Korresp.", Dezember 1912). Vor der Benutzung dieses Verfahrens wird unter Hinweis auf das D. R. P. Nr. 216476 von Dr. Albert in München durch dessen Bevollmächtigten Dr. K. Buhmann gewarnt (vergl. „Phot. Korresp." 1903, S. 101). Die Patentansprüche Dr. Alberts für sein „Drakopie" benanntes Verfahren lauten: 1. Verfahren zur photomechanischen Herstellung von geätzten Druckformen unter Verwendung eines Deckgrundes zwischen der Druckplatte und der lichtempfindlichen Schicht, dadurch gekennzeichnet, daß ein Deckgrund benutzt wird, der mittels mit Wasser mischbaren alkoholischen oder anderen wie Alkohol lösenden Flüssigkeiten an den nicht durch die belichtete Schicht bedeckten zur Lösung gebracht werden kann. 2. Ausführungsweise des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der den Aetzgrund bildende Stoff in einem Lösungsmittel, welches zum Reinigen der Druckformen von Farbe verwendet wird, nicht löslich ist. Die gegen das Patent Nr. 216476 von A. Tellkampf eingeleitete Nichtigkeitsklage, in welcher darauf hingewiesen wurde, daß die Verwendung von Asphalt- und Harzlösungen als Deckgrund zwischen der Platte und der lichtempfindlichen Schicht, ferner die Verwendung von verdickten Lösungsmitteln, sowie die Unterbrechung des Lösungsvorganges durch Abbrausen mit Wasser zur Zeit der Patenterteilung bereits bekannt gewesen sei, hatte den Erfolg, daß von seiten der Nichtigkeitsabteilung des Kaiserl. Patentamtes das Albertsche Patent Nr. 216476 für nichtig erklärt wurde, was A. Tellkampf in gedruckten Mitteilungen vom 20. Mai d. J. bekanntgab.

Dr. E. Albert in München erhielt das D.R.P. Nr. 250429 vom 13. November 1910, veröffentlicht am 11. Oktober 1912, auf ein Verfahren zur Zerlegung von Halbtonbildern durch Kopieren mit die lichtempfindliche Schicht nicht berührenden Kreuzrastern. In der Patentschrift Nr. 212765 werden die Mittel angegeben, mittels eines Kopierverfahrens Helligkeitswerte eines Negativs in proportionale Flächenwerte umzuwandeln, und zwar geschieht dies dadurch, daß man die Durchsichten des Kreuzrasters so auf die lichtempfindliche Schicht kopiert, daß die Mittelpunkte der Projektionen jeder Durchsicht auf einer geschlossenen Bahn liegen. Für die verschiedenen Bedürfnisse der graphischen Technik handelt es sich aber nicht allein um die Größe der

Flächenwerte, sondern auch um ihre Form, d. h. ob rund, ob viereckig usw. Diese Form kann nun nach der Erfindung beeinflußt werden, indem man eine unrunde Form der geschlossenen Bahn oder eine ungleichförmige Durchlaufbewegung einer runden Bahn in wechselnde Beziehung zur Richtung der Linien des Kreuzrasters bringt, d. h. daß man je nach Richtung der Kreuzrasterlinien die geschlossene Bahn unrund oder bei einer runden Bahn die Bewegung der Rasterprojektionen ungleichförmig macht („Phot. Ind." 1912, S. 1571).

Die „Artotypie" (vergl. dieses „Jahrbuch" 1912, S. 575) behandelt C. Fleck in „Victoria" 1912, S. 71, sehr ausführlich.

Ein Metalldruckstock (aus Kupfer, Zink, Messing usw.) zum Drucken von Bildern mit verlaufenden Rändern ist im D. R. P. Nr. 242085 vom 14. April 1911, ausgegeben am 21. Dezember 1911, von Friedrich Bald in Hagen in W., enthalten. Zum Drucken von Abbildungen mit sogen. verlaufenden Rändern bedarf es bei Verwendung von Metalldruckplatten (Kupfer, Zink, Messing usw.) einer sorgfältigen Zurichtung, um die Druckwirkung des Druckstockes an seinen Rändern mehr oder weniger abzuschwächen. Diese Zurichtung erfolgt zum größten Teile auf der Rückseite der mit der Aetzung des Bildes versehenen Metallplatte, und zwar dadurch, daß die Rückseite an den entsprechenden Stellen künstlich mit Unebenheiten versehen wird, derart, daß diejenigen Stellen der Rückseite, die den am meisten Druckwirkung benötigenden Stellen der Bildseite gegenüberliegen, erhöht sind gegenüber den anderen Stellen (Kraftzurichtung). Diese Unebenheiten können auf verschiedene Weise hervorgerufen werden, entweder durch Aufkleben von Papier auf die entsprechenden Stellen der Rückseite oder durch Aetzen, Schaben, Fräsen, Schleifen und dergl. des Metalls an denjenigen Stellen der Rückseite, die den weniger Druckwirkung benötigenden Stellen der Bildseite gegenüberliegen. Oft genügt auch schon eine bloße Schwächung des Randes des Druckstockes durch Schleifen, Fräsen, Schaben, Aetzen usw. Die so zugerichtete Metallplatte wird dann auf einer Holz- oder Metallunterlage (Fuß) mittels Nägel oder Schrauben befestigt, welche nahe am äußeren Rand der Metallplatte durch letztere eingetrieben werden. Hierbei zeigt sich, daß infolge der durch die Kraftzurichtung auf der Rückseite der Metallplatte entstandenen Unebenheiten beim Eintreiben eines Nagels oder einer

Schraube der oder die diametral gegenüber bereits eingetriebenen Nägel bezw. Schrauben sich vielfach wieder heben, so daß eine nach obiger Art zugerichtete Metallplatte sich schwer absolut fest auf der Unterlage befestigen läßt. Auch ist es nicht ausgeschlossen, daß das Heben einzelner Nägel oder Schrauben erst während des Druckens erfolgt, so daß dann das zum reinen Ausdrucken der Klischees (Autotypien) unbedingt erforderliche feste Aufliegen der Metallplatte auf dem Fuß gestört ist und infolge der entstehenden Bewegungen der Druckplatte unklare Abdrücke entstehen. Diese Uebelstände sucht die Erfindung dadurch zu beseitigen, daß auf der Rückseite der Metallplatte in entsprechendem Abstande von ihrem Rande eine oder mehrere Rillen vorgesehen sind. Auf diese Weise wird der Rand der Metallplatte geschwächt, so daß beim Befestigen derselben auf einem Holz- oder Metallfuß der zwischen Rillen und Rand befindliche Teil der Druckplatte abgebogen wird und die Nägel oder Schrauben sich nicht mehr heben. Die Rillen können durch Aetzen, Fräsen, Schneiden, Schaben und dergl. hergestellt werden. Auf obenstehender Abbildung sind zwei Ausführungsbeispiele schematisch veranschaulicht. Die Fig. 126 zeigt die Rückseite einer Metallplatte, bei der die Kraftzurichtung durch Aufkleben von Papier erzielt worden ist. Die Fig. 127 ist ein

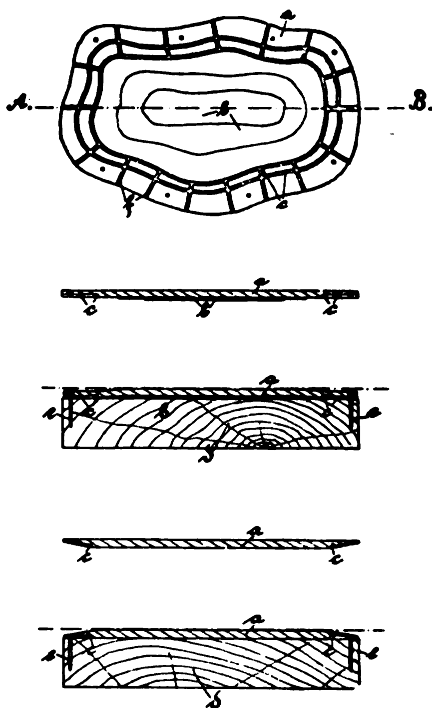


Fig. 126 bis 130.

Schnitt nach *A-B* der Fig. 126, und Fig. 128 zeigt die zugerichtete Metallplatte auf einem Holzfuß befestigt. Fig. 129 zeigt eine Metallplatte, bei der die Kraftzurichtung durch Abschleifen, Abfräsen usw. des Randes der Platte erfolgte. Fig. 130 zeigt die in Fig. 129 dargestellte Metallplatte auf einem Holzfuß befestigt. Es bezeichnet in den Fig. 126 bis 128 *a* die Metallplatte, die auf ihrer Vorderseite die Aetzung des Bildes trägt und auf ihrer Rückseite mit verschiedenen Lagen dünnen Papiers *b* beklebt ist, je nachdem es das zu druckende Bild erfordert. Mit *c* sind die Rillen bezeichnet, die in gewissen Abständen vom Rande der Metallplatte auf deren Rückseite angebracht sind. Anstatt der gezeichneten zwei Rillen kann auch nur eine einzige Rille vorgesehen sein; auch sind mehr wie zwei Rillen denkbar. In Fig. 128 bezeichnet *d* den Holzfuß, auf dem die Metallplatte *a* mittels der Nägel *e* befestigt ist. Die Fig. 128 läßt die Wirkung der Rillen *c* deutlich erkennen, Außer den parallel oder nahezu parallel zum Rande der Druckplatte verlaufenden Rillen *c* können in gewissen Abständen auch noch eine Anzahl senkrecht oder schief zum Rande verlaufende Rillen *f* vorgesehen sein, durch die eine weitere Schwächung des Randes der Metallplatte erzielt und die Anschmiegungsfähigkeit des Randes an die Unterlage *d* erhöht wird. Bei dem in Fig. 129 u. 130 dargestellten Ausführungsbeispiele ist nur eine einzige Rille *c* vorgesehen. Nicht unbedingt notwendig ist, daß die einzelnen Rillen durchlaufen; diese können vielmehr auch unterbrochen und eventuell versetzt zueinander angeordnet sein. Die vorstehend vorgeschlagene Neuerung läßt sich mit gleichen Vorteilen bei Originalautotypien und Strichätzungen wie auch bei Galvanos anwenden.

Eine Biegezange für Klischees (System Rauch) (Fig. 131) wurde M. Rauch in Reutlingen patentamtlich geschützt. Die Anwendung der Zange: Auf Holzfuß montierte Druckplatten werden genau schrifthoch justiert, so daß die Verläufe auf schwach satiniertem Papier ganz leicht ausdrucken. Nun werden vier Abzüge auf kräftiges, aber glattes Papier zur Herstellung der Kraftzurichtung gemacht, indem man je ein Blatt auf den ersten Abzug klebt, so daß der vierte den stärksten Abzug zeigt. Daraus werden die Schattenpartien des Bildes stufenartig geschnitten und auf den ersten Abzug geklebt, nachdem zuvor auf der Rückseite desselben — Pausblatt unterlegen! — mit Affichenpapier die etwaigen Unebenheiten des Holzes ausgelegt wurden, so daß die Druckplatte genau flach ausdruckt. Hierauf wird dieselbe

vom Holz entfernt und (wie Fig. 132 zeigt) zwischen die beiden Klemmbacken, wovon der obere mit einer Polsterung versehen ist, welche jede Beschädigung des Aetzgrundes ausschließt, gelegt und die Verläufe nach Bedarf abgewölbt. Ist der Verlauf breit, d. h. weit von der Zeichnung entfernt, so wölben wir wenig, etwa ein Achtelpetit stark, ist

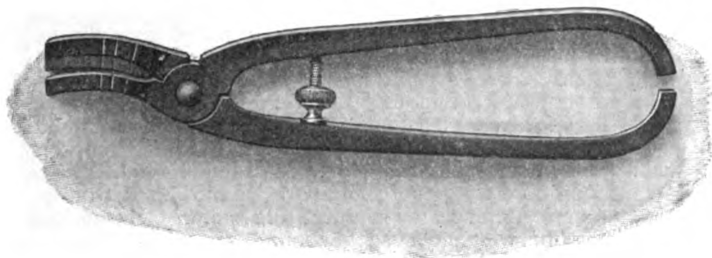


Fig. 131.

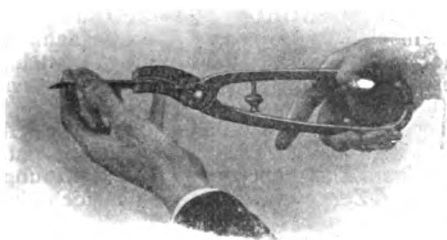


Fig. 132.



Fig. 133.

er jedoch schmal, so soll die Wölbung etwa ein Viertelpetit ausmachen, was durch Auflegen einer Linie leicht ersichtlich ist. Die seitliche Graduierung an den Klemmbacken sowie die zwischen den Druckschenkeln eingebaute Stellschraube ermöglichen ein unbedingt gleichmäßiges Wölben auch bei größtem Klischee. Durch dieses Abwölben (Fig. 132) werden die Verläufe nach außen, wo die feinsten Punkte sind, die den schwächsten Druck beanspruchen, allmählich niedriger, während die Kraftpartien des Bildes erhöht und durch die

genau aufgeklebte Zurichtung zu kräftigem Ausdrucken veranlaßt werden. Selbst bei dicken Galvanos mit schmalstem Nagelrand ist dadurch eine unbedingte Wirkung der Zurichtung von unten erreichbar, ebenso ist jedes Federn der Druckplatte auf dem Holzfuße dadurch ausgeschlossen, und es liegen die Ränder genau auf, ohne daß das massenhafte Einschlagen von Nägeln erforderlich ist. — Bei eingelötetem Klischee werden die Verläufe vor der Befestigung in der Stereotypplatte auf besprochene Art gewölbt und wie gewöhnlich auf der Rückseite genau ausgelegt. — Bei eingegossenem Klischee ist es, um eine unbedingt sichere Wirkung und Vereinfachung der Zurichtung zu erreichen, nötig, dasselbe wie oben angeführt zu behandeln, damit die Wölbung des Verlaufes sich auch in der Matrize bemerkbar macht und beim späteren Eingießen ein Ausfließen des Metalls verhindert. Diese scheinbare Mehrarbeit wird aber, wie der erste Versuch zeigt, durch die einfache Zurichtung von oben überwiegend ausgeglichen.

Die Firma Hoh & Hahne in Leipzig bringt die verschiedenen Einstaubpulver in den Handel, darunter Wachsasphalt, Drachenblut und Kolophonium.

Korrektur- oder Zeichentinte für Hochätzungen, die leicht aus dem Pinsel läuft, feine Striche zu zeichnen zuläßt und auch der Aetzflüssigkeit genügend widersteht, wird wie folgt hergestellt: Gleiche Teile pulverisierter syrischer Asphalt, gelbes Wachs und Kolophonium werden zerschmolzen und der Masse nach dem ziemlichen Abkühlen das doppelte Quantum rektifiziertes Terpentinöl beigemischt. Diese Tinte wird in einem Fläschchen mit weiter Oeffnung gut verkorkt aufbewahrt („Zeitschr. f. Reproduktionstechnik" 1913, S. 30).

Paul Michel ließ eine Aetzmaschine für Zinkotypie in Frankreich patentieren („Franz. Privilegium" Nr. 431892, vom 4. Juli 1911; „Le Procédé" 1912, S. 61).

Ein Aetzverfahren, insbesondere für Hochdruckformen, ist im D. R. P. Nr. 250368 vom 31. Mai 1911, ausgegeben am 5. September 1912 (engl. Pat. Nr. 12550, 1912), von Dr. Eugen Albert in München, beschrieben. Alle Aetzmaschinen sollen durch starke Bewegung der Säure in der Zeiteinheit möglichst viele und neue Säureelemente auf das zu ätzende Objekt bringen, wobei durch die mechanische Kraft der Bewegung auch das die Aetzwirkung behindernde Oxyd beseitigt wird. Die meisten bisherigen Konstruktionen leiden unter dem Umstande, daß man infolge der Säure-

wirkung nicht das für die große mechanische Belastung nötige solide Material, wie Stahl und Eisen, verwenden kann. Nach der Erfindung werden nun für den Bau und Betrieb von Aetzmaschinen ganz neue Bedingungen geschaffen, indem man auf das in der Säure befindliche Objekt einen Luftstrom leitet, und der dadurch erzeugten Strömung in der Säure einen Widerstand entgegenstellt, gegen den die bewegte Flüssigkeit brandet, so daß der ganze Aufwand an lebendiger Kraft in der Erzeugung von brodelnden Wirbeln verzehrt wird. Es kann also die notwendige starke Bewegung der Säure auf diese Brodelzone, das ist der Raum zwischen Luftaustritt und Widerstand, beschränkt werden,

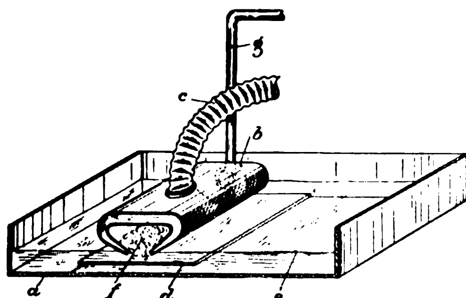


Fig. 134.

während die außerhalb dieser Zone befindliche Säure sich auf der Oberfläche in Ruhe befindet. Die Intensität der Bewegung in der Brodelzone hängt von verschiedenen Momenten ab. Die Form des Luftaustrittes könnte durch eine Anzahl von Löchern nach Art einer Brause erfolgen; die Reibungsverluste werden aber zweifellos durch Wahl der Schlitzform verringert. Ferner ist diese Intensität auch beeinflußt durch die Art der ganzen Anordnung. Würde sich z. B. das Aetzobjekt 20 cm unter der Säureoberfläche befinden, so würde das ganze Gewicht der über dem Objekt lagernden Flüssigkeit dem Entstehen der Brodelbewegung entgegenwirken; auch durch einen zu langen Weg zwischen Luftaustritt und Objekt würde viel Kraft vernichtet werden, und es könnte in beiden Fällen nur eine entsprechend starke Erhöhung des Druckes der Preßluft teilweise einen Ausgleich schaffen. Es empfiehlt sich daher, das Objekt nahe der Oberfläche der Säure anzuordnen.

In nachstehendem sei eine solche Anordnung näher erläutert, und zwar ist hierbei der Fall angenommen, daß der Widerstand ebenfalls durch einen Luftstrom gebildet wird, und daß diese zwei Luftströme zum Objekt hin konvergieren und annähernd lineare Form haben. In Fig. 134 ist *a* eine Küvette, welche bis zur Höhe *e* mit Säure beschickt ist; *c* ist der Zuführungsschlauch für die komprimierte Luft, *b* das Gebläse, das diese Luft in zwei konvergierende Strahlen auf das unter der Oberfläche der Säure befindliche Aetzobjekt *d* leitet. Mit *f* ist die Brodelzone bezeichnet; *g* ist eine Abzugsröhre, durch die die schädlichen Säuredämpfe ins Freie geleitet werden können, und zwar ohne jede Ventilationsvorrichtung, sondern lediglich durch den Ueberdruck des Gebläseluftstromes. Hierbei ist zur Erreichung einer gleichmäßigen Aetzung nötig, daß Gebläse und Objekt gegeneinander wandern, das am einfachsten durch eine gleichmäßige langsame Bewegung der Küvette erzielt wird.

Die Firma Gust. Dreher, Württemberg, Graphische Kunstanstalt in Stuttgart, erhielt das D. R. P. Nr. 252972 vom 5. Januar 1912, ausgegeben am 20. Oktober 1912, auf eine Aetzmaschine für Metalldruckformen, welche eine Relativbewegung zwischen der zu ätzenden Druckform und der Aetzflüssigkeit bewirkt. Mit den bisher üblichen Verfahren zur Maschinenätzung, z. B. mit jenen Aetzverfahren, bei welchen der zu ätzenden Platte irgend eine bestimmte Bewegung gegenüber der Aetzflüssigkeit erteilt wird, läßt sich bis heute nur von besonders schönen, gleichmäßigen Vorlagen, welche weder flau noch allzu kontrastreich sind, d. h. tatsächlich von verschwindend wenigen, ohne weiteres eine gut druckfähige und originalgetreue Platte erhalten. In allen anderen Fällen, d. h. in der Regel, ist bisher eine vorzeitige Unterbrechung der Maschinenätzung und Fertigätzung unter Anwendung der Handretouche unvermeidlich gewesen. Abgesehen davon, daß hierdurch die Geschicklichkeit des Retoucheurs das Ergebnis wesentlich beeinflußte, war es ein großer Nachteil, daß die Aetzung unterbrochen werden mußte, da das dabei notwendige Abspülen der Platte mit Wasser das auf der Platte an dunklen Stellen haftende und unentbehrliche schützende Oxyd ganz oder teilweise abflößte und auch sonst die Anwendung des Wassers die notwendige Gleichmäßigkeit der Konzentration der Aetzflüssigkeit und somit der Aetzwirkung störte. Gemäß vorliegender Erfindung wird nun das rein maschinelle Aetzen in allen Fällen auch bei den bisher als ungeeignet zu bezeichnenden Vorlagen durch eine neue Ausbildung der

Aetzmaschine möglich gemacht und somit ein nicht zu unterschätzender Vorteil in der Reproduktionstechnik erreicht. In der Hauptsache besteht die Erfindung darin, daß die Maschine die zu ätzende Druckplatte nicht mehr während der ganzen Dauer des Aetzvorganges derselben Bewegung relativ zur Aetzflüssigkeit unterwirft, sondern daß die Größe der Bewegung während des Aetzvorganges, d. h. ohne Unterbrechung derselben durch eine geeignete Steuervorrichtung an der Maschine veränderbar gemacht ist. Soll z. B. ein Bild mit großen Rasterlichtpunkten, aber normalen Tiefen geätzt werden, so verfährt man folgendermaßen: Man stellt die die Platte gegenüber der Flüssigkeit bewegende Maschine zuerst derart ein, daß kräftige Stöße zwischen der Platte und der Flüssigkeit stattfinden. Dadurch werden die Lichtpunkte raseh kleiner, ohne daß die Tiefen zu stark angegriffen werden. Ehe nun die Lichtpunkte vollständig spitz werden, geht man langsam, und zwar ohne Unterbrechung des Aetzens, auf leichtere Bewegung der Platte in der Flüssigkeit über, je nach Notwendigkeit bis zu ganz leichter Vibration zurück, gegebenenfalls unter Kreisbewegung der Platte, und ätzt mit diesen Bewegungsarten die Lichter voll auf ihre richtigen Werte, wobei durch das Langsamerätzen die dunklen Töne ebenfalls normal aufgeätzt werden und die druckfähige Tiefe und erforderlichen Tonwerte erhalten. Zweckmäßig wird der Stoß so eingestellt, daß die Platte jedesmal wieder aus der Flüssigkeit herausgehoben wird. Der dabei erzielte Effekt ist ein wesentlich anderer, als wenn die Platte von Anfang an unter schwachem Stoße behandelt würde; denn dann würden die dunkleren Töne gleichmäßig mit den Lichtern aufätzen, wodurch die Tiefen zu grau würden und die Lichter wohl spitz, jedoch ohne eine druckfähige Tiefe zu erhalten. Bei Anwendung eines kräftigen Stoßes während des ganzen Aetzprozesses dagegen würden die Lichtpunkte zu rasch fertiggeätzt werden, bevor überhaupt die Tiefen aufgehen. Das Bild würde also zu hart erscheinen. Während man also in solchen Fällen bei rein maschinellem Aetzen keine guten Resultate erreichen konnte und Handretouche unvermeidlich war, gelingt es mit der neuen Maschine, in einem einzigen maschinell durchgeführten Aetzvorgang in allen Teilen derart fertigzuätzen, daß überall ohne weiteres druckfähige Tiefe und die erforderlichen Tonwerte des Originals erhalten werden, ohne daß die Geschicklichkeit manueller Retouche das Gelingen beeinflußt. Die einzelnen Bewegungsarten der Maschine,

wie Stoß, kreisende Bewegung oder stoßende und kreisende Bewegung zusammen, werden nicht für sich als Gegenstand der Erfindung angesehen, sondern die Ausbildung der Maschine derart, daß an ihr die Bewegungsart und Bewegungsgröße während des Aetzvorganges geändert werden kann. Die beistehenden Abbildungen zeigen ein Ausführungsbeispiel der neuen Maschine. Fig. 135 zeigt einen Vertikalschnitt durch die Maschine nach der durch die Antriebswelle *1* und die die Druckplatte bewegende Welle *14* gelegten Ebene, Fig. 136 einen Horizontalschnitt nach Linie *e-f* der Fig. 135, Fig. 137 einen Teil im Schnitt nach Linie *g-h* der Fig. 135, Fig. 138 eine Ansicht der Maschine von oben, Fig. 139 einen Plattenhalter in größerem Maßstabe im Vertikalschnitt, Fig. 140 denselben ebenso in Draufsicht, Fig. 141 eine Vorderansicht der Maschine mit abgenommenem Plattenhalter, Fig. 142 einen Schnitt nach Linie *a-b* der Fig. 135. Die Aetzflüssigkeit befindet sich in einer Wanne *87*, durch deren Deckel *88* ein Plattenhalter hindurchragt, der die zu ätzende Platte, z. B. zwischen zwei Klauen *72* und *73*, festhält und gegenüber der Aetzflüssigkeit bewegt. Zu dem Antrieb dienen folgende Teile: Auf der Welle *1*, die durch eine Riemenscheibe *2* angetrieben wird, ist ein Exzenter *3* mit Gegengewicht *4* aufgekeilt, das mittels einer Stange *5* und einer Kugel *6* den im Maschinengestell *8* mit dem Zapfen *89* drehbar gelagerten Winkelhebel 7 antreibt, dessen einer Schenkel *9* als Kulisse für das Gleitstück *11* ausgebildet ist. Das Gleitstück *11* kann auf der ganzen Länge des Schenkels *9* bis zu den Anschlagebolzen *13* verschoben werden, zum Zwecke, die Hubhöhe des den Plattenhalter tragenden Stößels *14* während des Betriebes verstellen zu können. Ein Bolzen *12* des Gleitstückes *11* (Fig. 135 u. 142) nimmt die Nabe des Gelenkstückes *15* und ein Verbindungs-

Fig. 135.

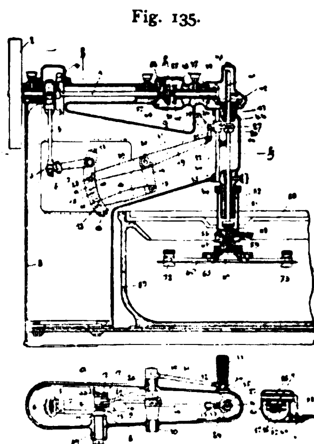


Fig. 136. Fig. 142.

gestänge *16* auf, welche gemeinschaftlich durch einen Stellring *17* gegen seitliche Verschiebung geschützt werden. Das Verbindungsgestänge *16* ist mittels eines Bolzens *18* an einem Kniehebel *19* angelenkt, welcher um die Achse *20* schwingen kann. Ein Gelenkstück *21*, das bei *22* am Kniehebel *19* und bei *23* an der Geradführung *24* angreift, stellt die Verbindung mit dem Stößel *14* her. Die auf der Stange *25* parallel zum Stößel *14* geführte Geradführung *24* umgreift

Fig. 139.

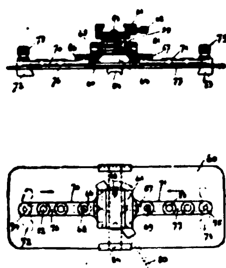


Fig. 140.

Fig. 141.

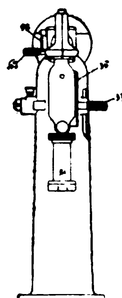
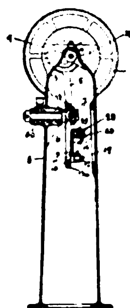


Fig 137.



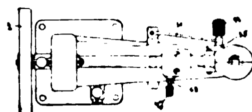


Fig. 138.

nämlich den mit dem Stößel *14* fest verschraubten Stellring *26* mit einem Bügel *27*, wobei der Stellring sich in dem Bügel zwar drehen, jedoch nicht axial verschieben kann. Das auf dem Bolzen *12* des Gleitstückes *11* gelagerte Gelenkstück *15* greift mit seinem Bolzen *28* in die Nabe eines Hebels *29* ein. Dieser wird durch einen Stellring *90* gegen seitliche Verschiebung geschützt. Hebel *29*, der mit einer Achse *20* fest verbunden ist und bei *30* (Fig. 136) im Maschinengestell *8* gelagert ist, trägt am äußeren Ende der Achse *20* einen weiteren Hebel *31*, dessen federnder Rastenstift *32* mit Handgriff *33* sich über eine am Maschinengestell *8* aufgeschraubte Rastenplatte *35* bewegen und in irgend ein Loch *34* derselben einschnappen kann. Irgend eine Be-

wegung des Hebels *31* nach oben oder unten bedingt eine Schwingung der Achse *20* mit dem Hebel *29*, welcher das Gelenkstück *15* mitnimmt und so den Gleitbacken *11* in eine beliebig wählbare Stellung der Ausfräsung *10* der Kulisse *9* bringt, die den Weg des Stößels *14* bedingt. Auf diese Weise ist es möglich, während des Betriebes von der kleinsten Vibration an bis zum größten Stößelhub einzustellen. Gemäß Fig. 135 der Abbildung ist das Gleitstück *11* auf größten Stößelhub eingestellt. Der Stößelhub wird gleich Null, wenn sich das Gleitstück *11* ganz oben in der Kulisse befindet, so daß der Drehzapfen *12* in der Drehachse des Hebels 7 liegt. Dem Stößel *14* kann ferner gleichzeitig oder unabhängig von der während des Betriebes verstellbaren Hubbewegung eine Drehbewegung gegeben werden. Auf der Antriebswelle *1* sitzt nämlich ein verschiebbarer Kuppelungsteil *36*, der durch einen Einlegekeil *37* der Welle *1* mitgenommen wird. Eine der Antriebswelle konaxiale Welle *38* trägt auf der einen Seite ihres Lagers *39* einen Kuppelungsteil *40* und auf der anderen Seite ein Kegelrad *41*. Letzteres greift in ein Kegelrad 42 (gelagert bei *43*), das durch einen Stellring *44* gegen axiale Verschiebung geschützt wird. Der Stößel *14* greift mit einem Einlegekeil *45* in eine entsprechende Keilnut *46* des Kegelrades. Die Einschaltung der Drehbewegung während des Betriebes geschieht mittels eines Hebels *58* mit Handgriff *47* und federnden Rastenbolzen *48*. Zu diesem Zwecke wird der Rastenbolzen mittels des Handgriffes *47* in der Richtung des Pfeiles in Fig. 137 aus der Raste *49* (Fig. 135) gezogen und dem vorderen Rastenloch *50* zugeführt. Dabei dreht der Hebel *58* die auf seiner Achse *55* befestigte Gabel *56*, welche den Hals des Kuppelungsteiles *36* umfaßt und ihn in den Kuppelungsteil *40* einschiebt, so daß nun von der Welle *38* die Kegelräder *41* und *42* in Drehung versetzt werden und ihrerseits mittels des Einlegekeiles *45* den Stößel mitnehmen. Eine aus säurebeständigem Material bestehende teleskopartige Ueberdeckung *51* des Lagers *52* schützt dasselbe vor der Zerstörung durch Säure und Säuredämpfe. Die teleskopartige Ueberdeckung *51* ist an ihrem unteren Ende als Schwalbenschwanz *53* ausgebildet, an welchem der Plattenhalter (Fig. 139 u. 140) befestigt werden kann. Sämtliche beweglichen Teile der Maschine sind im Maschinengestell eingeschlossen, damit sie von der Säure oder den Säuredämpfen nicht zerstört werden können. Der Plattenhalter ist wie folgt gebaut: Ein Bolzen *59* des Bodens *60* trägt ein Führungsstück *61* (Fig. 139), welches

auf den Schwalbenschwanz *53* paßt und auf ihn mittels einer Schraube *62* festgeschraubt werden kann. Der Stift *63* dient als Anschlag bei der Einführung des Plattenhalters in die Führung *53* (Fig. 135) der Maschine. Auf der Kegelfläche *64* des Bolzens *59* sitzt eine drehbar angeordnete Rosette *65*, die links und rechts Naben *66* und *67* trägt. In diesen Naben sind Ansatzschrauben *68* und *69* drehbar und mit Gelenkstücken *70* und *71* verschraubt. An diesen Gelenkstücken *70* und *71* (Fig. 139 u. 140) sind pratzenartig ausgebildete Ansatzschrauben *72* und *73* gelenkig befestigt, welche durch abgesetzte Flächen *74* und *75* in den Schlitzen *76* und *77* des Bodens *60* gegen Drehung gehalten werden und mit Muttern *78* und *79* versehen sind, welche sie verhindern, aus den Gelenkstücken *70* und *71* herauszufallen. Soll nun eine zu ätzende Platte in den Halter eingespannt werden, so geschieht dies auf folgende Weise: Auf den Boden *60* des Halters wird die zu ätzende Platte gelegt und alsdann die Rosette *65* mittels eines Steckstiftes *80* in der Pfeilrichtung gedreht (Fig. 140), die Gelenkstücke *70* und *71* mitgenommen, wodurch letztere die Schrauben *72* und *73* in den Schlitzen *76* und *77* zentral verschieben und deshalb eine Spannung gegen die zu ätzende Platte ausüben. Zur Feststellung dient eine Mutter *81*, auf dem Gewindebolzen *59* vorgesehen, die die Rosette *65* gegen die Kegelfläche *64* des Bolzens *59* preßt. In den Gelenkstücken *70* und *71* (Fig. 140) sind mehrere Bohrungen *82* und *83* vorgesehen, die den Zweck haben, jede Größe von Platten spannen zu können. Die Schrauben *72* und *73* können nach Entfernen der Muttern *78* und *79* in eine andere Bohrung *82* und *83* gebracht werden. Die Beilagen *84* sind leicht verschiebbar auf dem Boden *60* angeordnet, welche die Möglichkeit geben, mehrere kleinere Platten auf einmal in den Halter zu spannen.

Eine neue Aetzmaschine „Vertikal“ (D.R.G.M., D.R.P. angemeldet) wird von der Firma Klimsch & Co. in Frankfurt a. M. hergestellt. Die Maschine beruht auf dem bekannten Prinzip, die zu ätzende Platte in stampfender Bewegung auf die Säure auftreffen zu lassen. Wie sich aus Fig. 143 u. 144 ergibt, ist der Mechanismus, welcher die Auf- und Abwärtsbewegung der Platte bewirkt, an dem beweglichen Teile des Deckels der Aetzmaschine befestigt, während der hintere Deckelteil fest auf dem Trog aufgeschraubt ist. Dadurch wird einerseits eine bequeme Handhabung der Maschine ermöglicht und andererseits wird die von dem Deckel und der Platte abtropfende Säure vollständig in den

Trog zurückgeführt. Der Mechanismus für die Auf- und Abwärtsbewegung wird durch einen Elektromotor und Kettentrieb betätigt, wobei letzterer den Vorteil aufweist, daß er beim Oeffnen des Deckels kein Hindernis bildet und nach

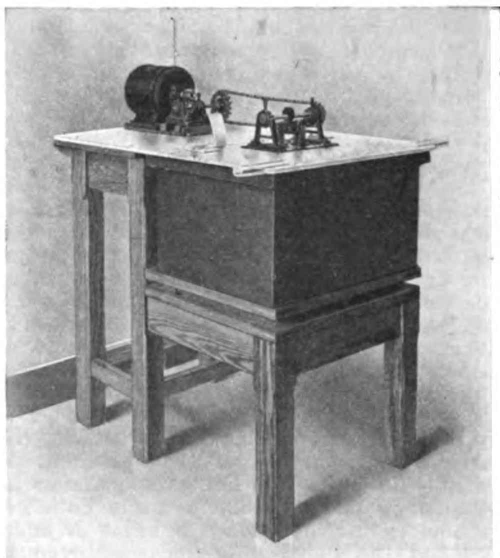


Fig. 143.

dem Schließen ohne weiteres betriebsfertig ist. Die benötigte Kraft ist sehr gering, und zwar genügt ein Motor von $^1/_5$ bis $^1/_4$ P.S., der an jede Lichtleitung angeschlossen werden kann. Außer dem Antriebsmechanismus hat auch die Plattenhaltevorrichtung eine besondere Ausbildung erfahren. Es hat sich nämlich durch eingehende Versuche ergeben, daß es nicht angängig ist, die Platten in üblicher Weise frei eingespannt in der Säure zu bewegen, da in diesem Falle durch die eigentümlichen Strömungsverhältnisse die Ränder stets

stärker ätzen als die mittleren Partien. Dieser Uebelstand läßt sich nur dadurch beseitigen, daß man die zu ätzende Platte auf einer Unterlage befestigt, die größer ist als das Maximalformat der Aetzplatte. Die Anordnung dieser Unter-



Fig. 144.

lage hat den weiteren Vorteil, daß die Arbeitsleistung und damit der Gang der Maschine für große und kleine Platten fast genau dieselben bleiben, und daß daher in allen Fällen in der gleichen Zeit die gleiche Aetzwirkung erzielt wird. Ein weiterer wichtiger Teil der Maschine ist der die Unterlageplatte umziehende, siebartig gelochte Rahmen, welcher die Wellenbildung aufhebt und bewirkt, daß die Platte bei der Abwärtsbewegung stets auf eine fast ganz glatte Oberfläche auftrifft. Auf diese Weise wird eine vollkommen

gleichmäßige Aetzung erzielt, die sich durch große Ruhe und Weichheit auszeichnet. Zinkautotypien sind in 2 bis $2^1/_2$ Minuten drucktief geätzt und bedürfen nur in wenigen Fällen einer Abdeckung, da die Aetzung hauptsächlich auf die Lichter wirkt und die Tiefen nur wenig angegriffen werden. Diese Maschine wird auch mit zwei Trögen geliefert, wovon der eine zum Aetzen von Kupfer und der andere für Zink bestimmt ist, während die einfachen Maschinen nur für Zink oder Kupfer geliefert werden.

Ein Verfahren zur Herstellung von Metallschablonen nach Originalzeichnungen ist im österr. Pat. Nr. 43434, ausgegeben den 10. August 1910, von Johann Hermann Hofmann in Asch (Böhmen) patentiert worden. Malvorlagen in verkleinertem Maßstabe für Dekorationsmaler werden bis jetzt nur nach freier Handzeichnung angefertigt, wobei neben den bedeutenden Kosten auch der Umstand nachteilig ist, daß besondere Feinheiten der Zeichnung nicht wiedergegeben werden können. Diese Uebelstände können bei Herstellung der Vorlagen durch Schablonieren vermittelst Metallschablonen vermieden werden, und betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung der Schablonen in verkleinertem Maßstabe. Im wesentlichen besteht das Verfahren darin, daß die auf photographischem Wege verkleinerte Originalzeichnung auf die Metallplatte übertragen und sodann durch das dem Metall entsprechende Aetzmittel durchgeätzt wird. Zu diesem Behufe wird zunächst die Originalvorlage photographiert und das so erhaltene Bild auf eine mit lichtempfindlicher Chromalbumin- oder Chromeiweißschicht versehene Metallplatte, beispielsweise Kupferplatte, kopiert. Das Kupferblech wird sodann mit Illustrations- und Umdruckfarbe eingeschwärzt und mit Wasser entwickelt. Hierauf wird das Blech mit Kolophonium und Asphaltpulver eingestaubt und eingebrannt, die Rückseite mittels Schellacks oder warmer Asphaltlösung säurefest gemacht und hierauf mit Eisenchlorid oder Kupferchlorid flüssig durchgeätzt. Beim Entwickeln löst sich die lichtempfindliche Schicht an den später zu ätzenden Stellen ab, so daß an diesen Stellen das blanke Kupfer zum Vorschein kommt. An diesem kann auch das die Säureeinwirkung verhindernde Kolophonium oder Asphaltpulver nicht haften bleiben. Da die Vorlage in kleineren Dimensionen gehalten ist als das Original, so wird durch das Photographieren gleichzeitig die Verkleinerung des Maßstabes bewerkstelligt, und können auf diese Weise auch die zartesten Einzelheiten des Originals wiedergegeben werden. Nach dem Aetzen werden die

Schablonen gründlich gereinigt und vorteilhaft beiderseitig mit einem Lacküberzug versehen, um sie vor der Einwirkung der zum Schablonieren verwendeten Farben zu schützen. Die Verwendung von Kupferblech als Material für die Schablonen ist besonders vorteilhaft, weil es das Durchätzen in kürzester Zeit ermöglicht.

Auf die Herstellung von Metallschablonen aus Drahtgeflecht, auf dem in einer lichtempfindlichen Schicht auf photographischem Wege ein Bild entwickelt ist, erhielt Al. Pindikowsky in London das D. R. P. Nr. 256744 vom 24. Juli 1912. Man bringt eine derartig vorbereitete Schablone in geschmolzenes Zinn und wäscht nach dem Erhärten des Zinns die photographisch erzeugte Bildschicht in bekannter Weise aus („Chem.-Ztg." 1913, Repert. S. 131).

Ueber das Schoopsche Metallspritzverfahren findet sich auch eine ausführliche Beschreibung in „Schweizer Graphische Mitteilungen" 1913, Bd. 31, S. 188).

C. Fleck berichtet in „Victoria" 1912, S. 26, über Aetzflüssigkeit für Messing:

Wasser	2000 Teile,
chlorsaures Kali	50 „
Salpetersäure	100 „
festes Eisenchlorid	150 „

Das D. R. P. Nr. 249476 vom 1. Oktober 1911 von Hoh & Hahne in Leipzig betrifft einen Kopierrahmen für hohe Drucke (Fig. 145) mit in größerer Anzahl über die Preßplatte verteilte Preßspindeln, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Preßplatte *d* und jeder einzelnen Preßspindel *g* eine Feder *f* eingeschaltet ist. Fig. 146 zeigt den Spindelfederkopierrahmen mit Zentralverschluß geöffnet und den Rahmen im geschlossenen Zustande an Fig. 147. Die Spindeln können vermittelst eines beigegebenen Schlüssels je nach Bedarf mehr oder weniger angezogen werden, so daß an den Stellen der Platte, wo es nötig ist, ein mehr oder weniger starker Druck ausgeübt werden kann, ohne daß ein Springen der Scheiben zu befürchten ist.

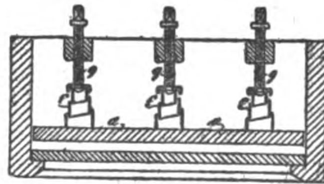


Fig. 145.

Das D. R. P. Nr. 253734 vom 12. Oktober 1911 für H. Hendrik Lützhöft-Petersen in Kopenhagen (Zus. z.

Pat. Nr. 223768 vom 11. August 1908), veröffentlicht am 18. November 1912, weist folgende Patentansprüche auf: 1. Abänderung des Verfahrens zur Herstellung von

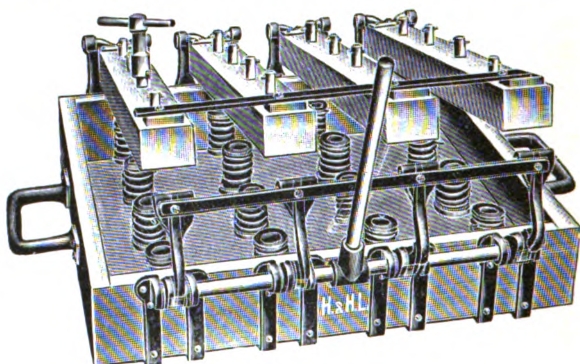


Fig. 146.

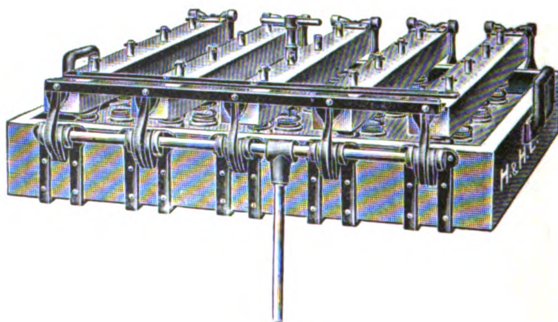


Fig. 147.

Negativen für Reliefdruckformen gemäß Patent Nr. 223768, wobei zwei aufeinandergelegte, gegenseitig verschobene Platten, ein Negativ und ein Diapositiv, in durchfallendem Lichte photographiert werden, dadurch gekennzeichnet, daß man ein Diapositiv, welches Text und Ornamente dunkel auf klarem Grunde enthält, zusammen mit einer das Hintergrundmuster tragenden Platte photographiert,

worauf das so hergestellte Negativ und das erstgenannte Diapositiv zusammen photographiert werden. 2. Ausführungsart des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwei gleiche, Text und Ornamente aufweisende Diapositive benutzt werden, von welchem man das eine so retouchiert, daß Text, bezw. Ornamente an gewissen Teilen davon entfernt werden, worauf das so behandelte Diapositiv zusammen mit einer das gewünschte Hintergrundmuster aufweisenden Platte und endlich das so hergestellte Negativ zusammen mit dem anderen originalen Diapositiv photographiert wird. 3. Abänderung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man das dem Diapositiv entsprechende Negativ mit einer gemusterten Platte zusammen photographiert, worauf die so hergestellte Platte und das erstgenannte Negative unter Einlage einer, ein anderes Muster aufweisenden Platte zusammen photographiert werden („Phot. Ind." 1912, S. 1766).

Auf eine Einrichtung zum Drucken von Musiknoten mittels in eine als Form dienende Platte einsetzbarer Typen erhielt Ambrogio Campiglio in Mailand das D. R. P. Nr. 251578 vom 24. Dezember 1909, ausgegeben den 4. Oktober 1912. Zum Drucken von Musiknoten auf typo- oder lithographischem Wege ist bereits vorgeschlagen worden, zur Herstellung des Satzes eine Platte zu verwenden, die außer mit dem Zeilensystem auch noch mit Nuten versehen ist, in welche die mit passenden Zapfen versehenen Typen eingesetzt werden. Wenn auch diese Nuten die unmittelbare Befestigung der musikalischen Zeichen auf der Platte ermöglichen, so geben sie keinen Anhaltspunkt für die Verteilung der Takte nach Maßgabe der vom Originalmanuskript abzuzählenden Noten, Pausen und sonstigen Zeichen. Dadurch wird aber der Satz erschwert, und es müssen häufig Korrekturen vorgenommen werden. Diese Mängel soll die den Gegenstand der Erfindung bildende Einrichtung zum Drucken von Musiknoten mittels in eine als Form dienende Platte einsetzbarer Typen beseitigen. Das Kennzeichen dieser neuen Einrichtung besteht darin, daß die Platte zur Aufnahme der stöpselartigen Typen mit in den Schnittpunkten zweier sich rechtwinklig kreuzender Koordinatensysteme befindlichen Löchern versehen ist, die als Maßstab für die Verteilung des Satzes dienen und das Zusammensetzen der Typen ohne Benutzung von Blindmaterial ermöglichen. In Fig. 148 bis 153 ist der Erfindungsgegenstand veranschaulicht. Fig. 148 zeigt in annähernd natürlicher Größe eine zum Einsetzen der Typen dienende Platte. Fig. 149 zeigt ein Stück

dieser Platte in größerem Maßstabe. Fig. 150 u. 151 sind Schnitte nach den Linien *A-B* und *C-D* in Fig. 149. Fig. 152 zeigt in Seiten- und Endansicht eine Type zum Drucken eines Taktstriches. Fig. 153 zeigt im Schnitt eine Type, die für den Abdruck einer Note dient. Die als Form dienende Platte *a* ist mit runden Löchern *b* versehen. Diese Löcher können natürlich auch einen quadratischen, rechteckigen oder anderen Querschnitt besitzen. *c* sind die Typen, welche die Notenzeichen, Bindungen, Taktstriche usw. tragen. Die Typen werden an geeigneter Stelle mittels der Stöpsel *e* in

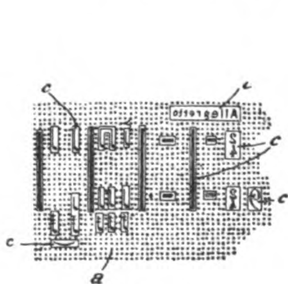


Fig. 148.

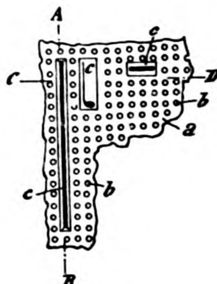


Fig. 149.



Fig. 150.



Fig. 151.

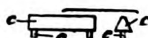


Fig. 152.


Fig. 153.

die Löcher der Platte *a* eingesetzt. Es ist ersichtlich, daß die in der Höhen- und in der Breitenrichtung gleich weit voneinander abstehenden Löcher *b* einen Maßstab für die Verteilung des Satzes nach Maßgabe der von dem Originalmanuskript abzuzählenden Noten, Pausen usw. ergeben und ferner das Zusammensetzen der Typen ohne Benutzung von Blindmaterial ermöglichen. Dadurch ist es möglich, schneller und sicherer zu setzen und Korrekturen schneller vorzunehmen, da nur die falsch gesetzte Type herausgenommen und durch eine andere ersetzt zu werden braucht. Nach Fertigstellung des Satzes erfolgt der Druck in üblicher Weise auf einem mit Notensystem versehenen Blatt. Erforderlichenfalls kann auch der Druck auf weißem Papier erfolgen. In

diesem Falle wird das Notensystem durch passende Mittel nachträglich aufgedruckt.

Einige praktische Winke für den Bleischnitt gibt H. Schütz in Berlin im „Deutschen Buch- u. Steindrucker" 1912, S. 126.

Typographischer Naturselbstdruck mit Hilfe der Mäserplatte. Rudolf Engelhardt in Leipzig schreibt hierüber: Nachdem die Tonplatte auf einem entsprechenden Holzstock aufgeleimt worden ist, bestreicht man dieselbe reichlich mit Wasser; nach 10 Minuten wird das noch darauf befindliche Wasser abgetupft und so lange gewartet, bis alle Feuchtigkeit von der Platte aufgesaugt ist. Nun wird das Stück Spitze (Pflanze oder dergl.), das man abdrucken will, fest auf die Platte, eventuell mit einem Lineal oder einer Zinkplatte aufgedrückt und mit einem breiten Modellierholz oder einem Falzbein stückweise eingedrückt oder mit einem Hammer eingeschlagen. Die Spitze wird nun langsam abgelöst und die Tonplatte getrocknet. Nach dem Trocknen sind die etwas zu hoch herausgequollenen Partien mit Hilfe eines mit feinstem Schmirgelpapier umwickelten Stabes abzuschleifen. Nach dem Präparieren ist die Tonplatte druckfertig („Typ. Jahrb." 1913, S. 66 und zwei Tafeln).

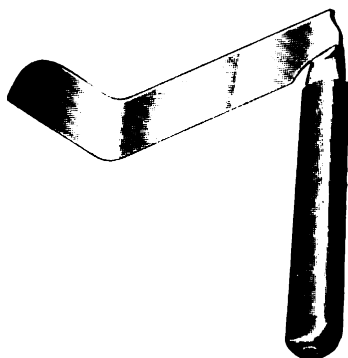


Fig. 154.

Ein Farbsparmesser zum Entnehmen der Farbe aus den Büchsen mit glatt erhaltender Farboberfläche bringt die Firma Klimsch & Co. in Frankfurt a. M. in den Handel (Fig. 154).

Waschechte Farbe. Wirklich brauchbare Erfolge sollen zu erzielen sein, wenn man den Druckfarben ganz fein geriebenen Höllenstein zusetzt. Die Namen werden beim Waschen tiefbraun, sie sind tatsächlich unverwüstlich („Typ. Jahrb." 1912, S. 77).

Künstliche Wasserzeichen. Die Form dafür wird nach einem amerikanischen Patent von Josef Kloiber in

Oregon auf folgende Weise hergestellt: Ein Gemisch von Kartoffelstärke, Kasein, Papierstoff, Ammoniak und Wasser wird gekocht und dann in die Form von Pappen oder Platten gegossen. Eine kleisterartige Mischung von Gelatine, Kalk, Salmiak, Alkohol und Glyzerin in Wasser wird dann auf ein Blatt Papier gestrichen und dieses Blatt auf die in Aetzung hergestellte Zeichnung gepreßt und scharf getrocknet. Dieser Bogen zeigt die Zeichnung nun erhaben, man klebt ihn auf die Papptafel und hat jetzt die Schablone, die weiterhin im Kalander zur Herstellung der Wasserzeichen dient („Graph. Revue" 1913, S. 9).

Ueber die Beziehungen der Photochemigraphie zur Keramik schreibt Emil Köditz in „Zeitschr. f. Reproduktionstechnik" 1913, S. 53.



Fig. 155.

Einen neuen Drehapparat zum Präparieren von Metallplatten mit lichtempfindlichen Lösungen hat die Firma Klimsch & Co. in Frankfurt a. M. konstruiert. Nachdem man die Platte mit der Schichtseite nach oben präpariert und auf dem Drehkreuz befestigt hat, wird der mit einem Arretierungsmechanismus versehene Hebel von rechts nach links gelegt, wodurch der vertikale Teil des Apparates mit der Haltevorrichtung gedreht und die Platte nach unten gewendet wird. Der Drehapparat wird an der Wand befestigt und mit einem kastenartigen Verschlag umgeben, um die abgeschleuderte Lösung abzuhalten (Fig. 155).

Ein mit Heizvorrichtung ausgerüsteter Schleuderapparat für mit lichtempfindlicher Schicht zu überziehende Platten von Falz & Werner in Leipzig ist in dem D. R. P. Nr. 253958 vom 12. Mai 1912 beschrieben. Bei den bis jetzt bekannten Schleuderapparaten für mit lichtempfindlichen Schichten zu überziehende Metallplatten und Lithographiesteine wurde die Heizvorrichtung, soweit eine solche mit

dem Schleuderapparat überhaupt verbunden war, unter dem zu erwärmenden Material angebracht. Für leichtere Metallplatten kleineren Formates ist das Umdrehen der mit der Präparationsflüssigkeit übergossenen Platte gebräuchlich, so daß das Schleudern mit der Schichtseite nach unten erfolgt. Größere Metallplatten, besonders solche aus dünnerem Material, wölben sich infolge des Eigengewichtes und verhindern dadurch die beabsichtigte Egalisierung der Schicht, während große Lithographiesteine sich, wenn überhaupt, nur mit einer schweren Maschine und auch dann nicht ohne Gefahr des Hinunterfallens in dieser Weise schleudern lassen. Muß also für die letztgenannten Materialarten die Erwärmung von unten erfolgen, so wird sie selten den gewünschten Erfolg

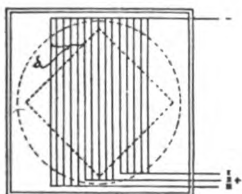


Fig. 156.

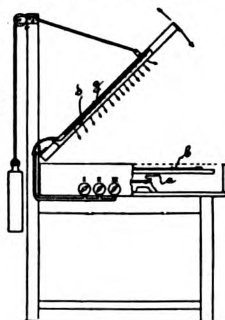


Fig. 157.

haben, weil die Wärme, soweit sie nicht durch die Schleudervorrichtung abgelenkt oder absorbiert wird, zuerst die Metallplatte oder den oft sehr dicken Lithographiestein durchdringen muß, um auf die Schicht, welche allein der Wärme bedarf, wirken zu lassen. Nach vorliegender Erfindung wird die Heizvorrichtung über dem Schleuderapparat, d. h. über der Präparationsschicht angeordnet, so daß eine direkte Erwärmung der Schicht erfolgt. Fig. 157 zeigt im Beispiel die Ausführung eines solchen Schleuderapparates in einer Seitenansicht, teilweise im Schnitt, und zwar mit elektrischer Heizung. Natürlich läßt sich jede andere Heizart ohne weiteres ebenfalls anwenden. Fig. 156 ist eine Aufsicht auf die Heizvorrichtung. In Fig. 157 ist *a* der eigentliche

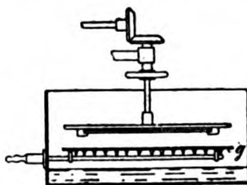


Fig. 158.

Schleuderapparat, auf welchem die Platte *b* mit der zu präparierenden Seite nach oben liegt. Dieser Apparat wird zweck-

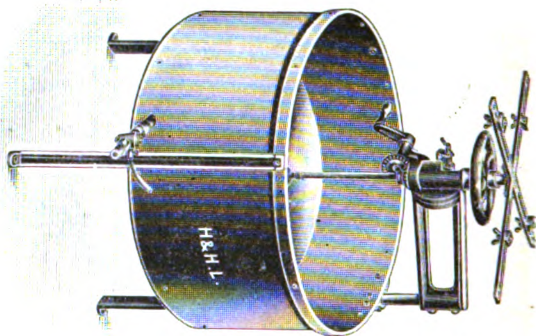


Fig. 159.

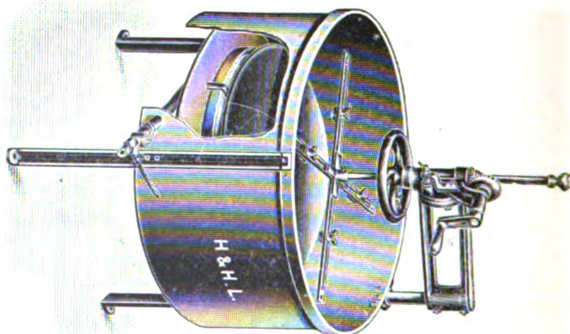


Fig. 160.

mäßig auf einem Tisch mit kastenartigem Umbau befestigt. Der Klappdeckel, welcher zur bequemeren Handhabung mittels Scharniere an der Rückwand des Tisches befestigt und mit Gegengewichten ausbalanciert ist, enthält die elek-

trische oder sonstige Heizvorrichtung *d*. Seine obere Abschlußplatte ist zur Vermeidung von Wärmeverlusten durch geeignete Mittel *g* isoliert. Der heruntergeklappte Deckel schließt den Kastenumbau des Tisches vollständig ab, ermöglicht dadurch einerseits die vollständige Ausnutzung der

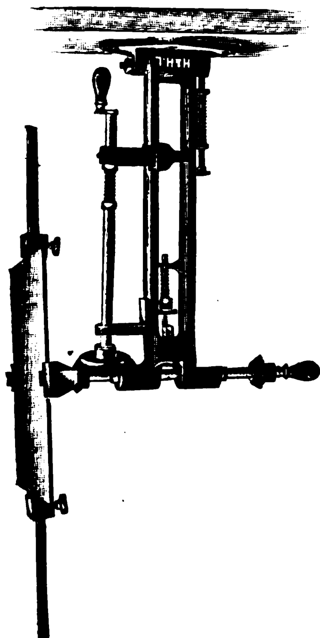


Fig. 161.

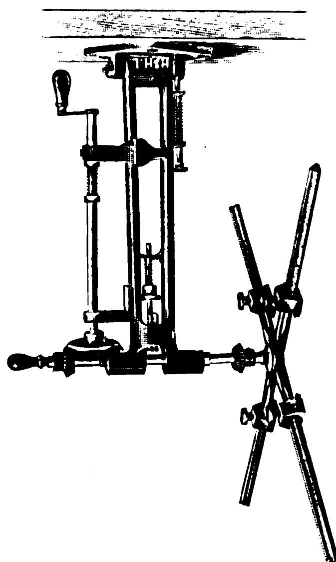


Fig. 162.

durch die Heizung erzeugten Wärme und verhindert gleichzeitig das Eindringen von Staub. Entsprechend den verschiedenen Anforderungen an den zu erzielenden Wärmegrad ist die Heizvorrichtung in drei Wärmestufen geteilt, welche jeden praktisch erforderlichen Wärmegrad in kurzer Zeit erzielen lassen.

Das D. R. P. Nr. 240961 vom 6. Mai 1911 erhielt die Firma Hoh & Hahne in Leipzig für einen Schleuderapparat mit Anwärmvorrichtung, gekennzeichnet durch eine solche Anbringung des Schutzmantels, daß dieser nicht in

unmittelbarer Verbindung mit der Anwärmplatte *g* steht, vergl. Fig. 158 bis 160 („Phot. Chronik“ 1912, S. 356). Die-

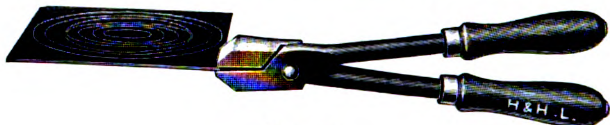


Fig. 163.

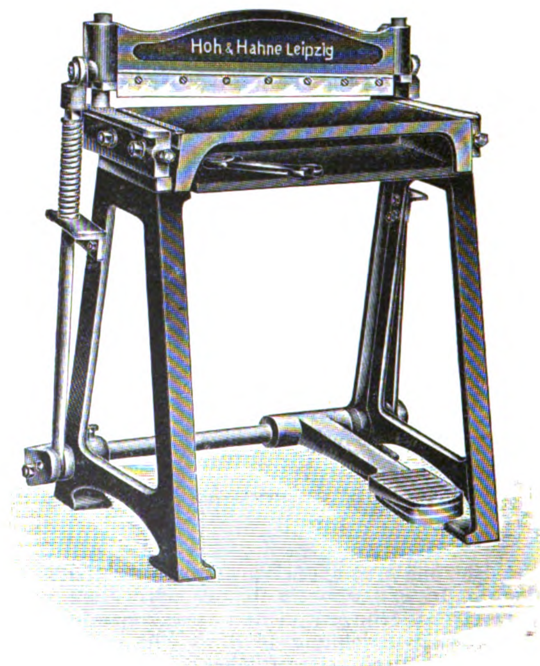


Fig. 164.

selbe Firma erzeugt auch Wandschleuderapparate (Fig. 161 u. 162). Das Kreuz kann nach oben und unten gedreht werden und wird durch einen Bolzen in der gewünschten

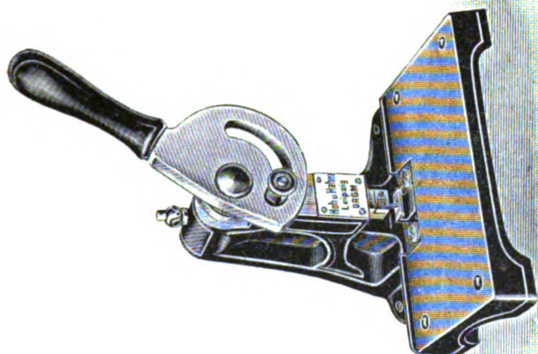


Fig. 165.

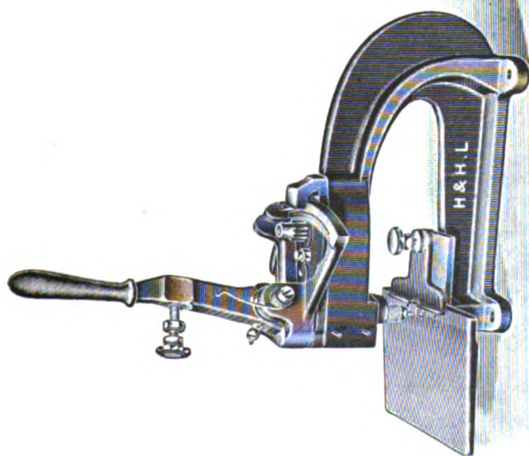


Fig. 166.

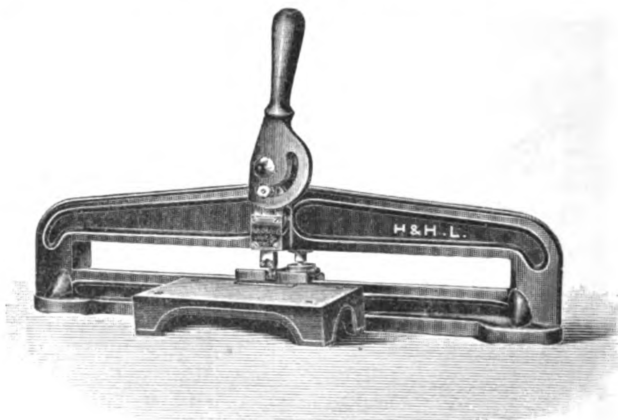


Fig. 167.

Stellung festgehalten. Der Antrieb erfolgt mittels Kurbel, die ebenfalls mit einem selbsttätig einschnappenden Bolzen versehen ist; für Platten bis 60 × 60 cm. Ferner eine Platteneinbrennzange „Tenax“ (Fig. 163) mit breitem Maul und vernieteten Holzgriffen, hält selbst ganz kurz gefaßte Platten, ohne sie zu beschädigen, unbedingt sicher und fest. Dieselbe Firma erzeugt auch eine Plattenschneidemaschine (Fig. 164). Diese Maschine schneidet völlig glatt und gratfrei Zink-, Kupfer- und Messingplatten bis 65 cm Breite und bis 2 mm Stärke. Die Maschine ist entsprechend hoch gebaut, so daß der Arbeiter sich nicht am Knie verletzen kann. Unter dem Arbeitstisch befindet sich ein Ablegefach.



Fig. 168.

Ferner Lochapparate. Die Modelle Fig. 165 bis 168 dienen nicht nur zum Lochen der Facetten, sondern auch zur Herstellung von Löchern innerhalb der Klischees. Sie besitzen zu diesem Zwecke besonders große Ausladungen, ferner sind die Abheber so klein als möglich gehalten und nach vorn offen, so daß man genau beobachten kann, wohin das Loch kommt. Die Anschläge sind für alle Facettenbreiten verstellbar. Modell Fig. 167 hat außerdem noch eine Vorrichtung zur Herstellung von konischen Löchern für tief zu versenkende Klischeenägel. Bei sämtlichen Modellen genügt ein kurzer Druck auf den Hebel, um im Nu ein tadelloses, glattes und gleichmäßiges Loch herzustellen.

Das Reinigen der Feilen erfolgt bei Eisenfeilspänen mittels einer verdünnten Lösung von Kupfervitriol, ohne daß die Feile merklich angegriffen wird. Zinkspäne werden durch verdünnte Schwefelsäure, Kupferspäne durch verdünnte Salpetersäure entfernt. Zuerst muß aber die Feile von allem anhaftenden Fett befreit werden, was am zweckmäßigsten mittels einer schwachen Lösung von kaustischem Kali geschieht („Typ. Jahrb." 1912, Heft 5, XVI).

Im Verlage von Wilhelm Knapp in Halle a. S. erschien 1912 ein für die Praxis der Autotypie sehr wichtiges Werk, „Die Autotypie und der Dreifarbendruck", verfaßt von Karl H. Broum. Dasselbe beschreibt in umfassender Form die Anwendung des Rasters zu ein- und mehrfarbigen Autotypieaufnahmen und deren Aetzung in Metall zur Klischeeherstellung.

Ein Taschenbuch für Kopierer und Aetzer gab die Firma J. C. Haas in Frankfurt a. M. heraus, in welchem viele praktische Winke enthalten sind.

Eine sehr wichtige, umfangreiche Publikation über Autotypie ist: Julius Verfasser, „The Half-tone Prozess", ein praktisches Lehrbuch für Halbtonmetallätzung in Zink, Kupfer, Messing, mit Berücksichtigung der Farbenautotypie und der Photolithographie. London 1912, Iliffe & Sons (20, Tudor Street).

Stereotypie und Abklatsch mittels Azetylzellulose. Nach J. Richters franz. Pat. Nr. 434755 vom 2. Oktober 1911 werden Stereotypklischees, Abklatsche für Galvanos usw. unter Verwendung des Aethers der Zellulose, welche bei 70 Grad C erweicht, hergestellt. — Die Comp. Générale d'Electricité nahm mit dem 30. Dezember 1911 ein franz. Pat. Nr. 435652 auf ein Stereotypverfahren, bei dem ein Blatt von Azetylzellulose auf ein Papierblatt

(mittels gelöster Azetylzellulose) gepreßt wird. Die noch feuchte Schicht wird auf die Form gepreßt und auf der Rückseite eine warme Mischung von Schellack und Asbest aufgepreßt („Le Procédé" 1912, S. 90).

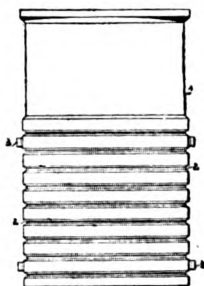


Fig. 169.

Auf eine Einrichtung an Maschinen und Apparaten zur Herstellung von Stereotypdruckplatten

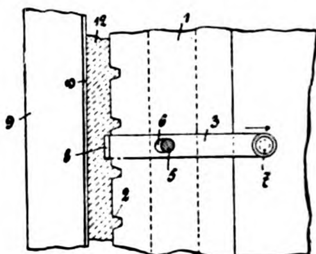


Fig. 171.

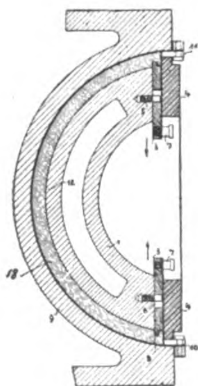


Fig. 170.

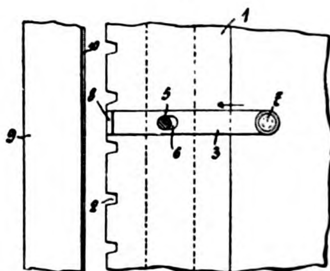


Fig. 172.

zum Festhalten der gegossenen Platte an dem Kern erhielt die Vogtländische Maschinenfabrik (vormals J. C. & H. Dietrich), A.-G., in Plauen im Vogtlande ein D. R. P. Nr. 250993 vom 19. August 1910, ausgegeben den 24. September 1912. Eine Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes ist in den Fig. 169 bis 172 veranschaulicht. Fig. 169 zeigt eine Ansicht des Gießkernes, Fig. 170 einen Schnitt durch denselben, durch die Formbüchse und die Matrize. Fig. 171 zeigt den

Schieber in der Stellung beim Gießen einer Platte und Fig. 172 denselben zurückgezogen. Auf der Rückseite des Gießkernes *1*, der, wie üblich, auf seiner runden Oberfläche Rillen *2* trägt, die jedoch ein Festziehen der Platte beim Erkalten nicht ermöglichen, sind Nuten eingefräst, in denen sich zwischen den Deckschienen *4* und dem Kern *1* die Schieber *3* bewegen können. Die Stifte *5*, die in die Schlitze *6* der Schieber *3* eingreifen, beschränken diese Bewegung, die an den Zapfen *7* angegliederte Gestänge in der angegebenen Pfeilrichtung und umgekehrt ausführen, auf das richtige Maß. Die Nasen *8* der Schieber *3* stehen über die der Gießform zugewendete Fläche des Kernes *1* vor und werden beim Guß der Platte *18*, der beispielsweise in der durch den Kern *1*, die Formbüchse *9* mit der in dieser liegenden Matrize *10*, die Matrizenschlösser *11* und die Deckschienen *4* gebildeten Gießform erfolgt, hintergossen. Beim Oeffnen des Gießapparates wird die gegossene Platte *18* auf dem Kern *1* durch die Schieber *3* festgehalten und kann nach dem Zurückziehen der Schieber *3*, das durch die an den Zapfen *7* angegliederten Gestänge erfolgt, leicht vom Kerne abgehoben werden. Vor jedem Guß werden die Schieber wieder in die durch Fig. 170 dargestellte erste Lage gebracht.

Rasterheliogravüre, Pressen und Maschinen, Stahlätzung und Woodburydruck.

Für die Herstellung von Tiefdruckformen erhielt Jos. Jacobs in Siegburg ein D. R. P. Nr. 254578 vom 17. August 1910, veröffentlicht am 7. Dezember 1912. Nach der Erfindung wird z. B. eine Kupferdruckwalze folgendermaßen hergestellt: Gelatinepapier, welches entwicklungsfähig ist, wird lichtempfindlich gemacht und dann mit dem Positiv des zu ätzenden Musters, also beispielsweise einem aus Text und Bild bestehenden Satz bedruckt. Das Papier wird dann belichtet und die Druckfarbe mit Benzol oder einem anderen geeigneten Mittel entfernt. Das Gelatinepapier wird dann in bekannter Weise auf die Walzenoberfläche übertragen, entwickelt und die Walze geätzt. Da die Gelatine an den bedruckten Stellen löslich geblieben ist, wird nach diesem Verfahren eine Tiefätzung erhalten. Handelt es sich darum, ein gegebenes Muster in Hochdruckform herzustellen, so wird in genau derselben Weise zunächst gearbeitet wie bei der Herstellung der Tiefdruck-

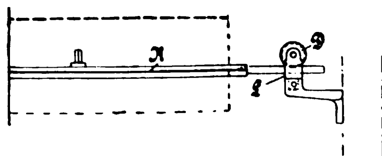
form. Vor dem Aetzen wird dann aber in bekannter Weise die zu ätzende Oberfläche mit Lack übergossen und dann die Gelatinefläche mit einem geeigneten Lösungsmittel entfernt. An Stelle dieses Verfahrens kann selbstverständlich auch ein negativer Druck des Musters gemacht werden und dieser, wie eben beschrieben, auf die Walze gebracht werden („Die phot. Ind.“ 1913, S. 34). Das Zusatzpatent Nr. 254774 vom 29. März 1911, ausgegeben den 13. Dezember 1912, verweist auf das Verfahren, bei welchem das Gelatinepapier vor dem Druck oder nach dem Drucken und Belichten und Entfernen der Druckfarbe unter einem negativen Kreuzraster belichtet wird. Es gelingt auf diese Weise, die Buchstaben beispielsweise vollkommen zu rastrieren, wodurch sich für den Druck von der Walze nachher sehr scharfe Drucke ergeben und die Druckelemente auf der Walze gegen das Ausschleifen durch die Rakel geschützt werden.

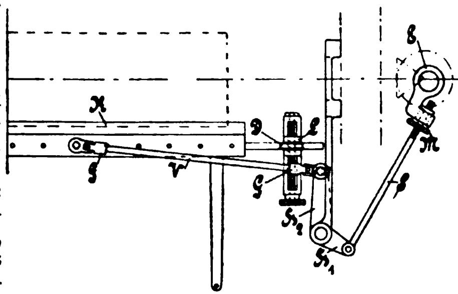
Zurichtungen beim Tiefdruckverfahren. Bei der jetzigen Herstellungsweise der Druckformen ist eine Zurichtung in diesen und unter diesen ausgeschlossen. Man beschränkt sich daher auf die Zurichtung auf dem Druckzylinder. Am meisten auffällig ist die Beschmutzung der Bildränder, die durch die Bewegung der Rakel noch vermehrt wird und sich besonders bei Rakeln von nicht gebogenen Tiefdruckformen in früherer Zeit bemerkbar gemacht hat. Nach dem Patent, das Th. Reich (zurzeit in Wiesbaden) erteilt worden ist, wird auf dem Gegendruckzylinder eine der Bildfläche genau entsprechende Auflage aus festem Stoffe angebracht. Beim Druck auf endlosem Papier umgibt man sie mit leicht zusammenpreßbarem Stoff, wie Druckfilz, von der Stärke der Auflage, um ein sicheres Mitnehmen der endlosen Bahn zu erreichen. Die Umrandung bleibt aber fort bei Bogendruckmaschinen mit Greifern. In der Patentschrift ist auch erwähnt, daß man durch die Zurichtung die Kraft des Bildes an einzelnen Stellen beeinflussen kann. Auch Saalburg will dem Beschmutzen der Bildränder durch eine Zurichtung auf dem Druckzylinder entgehen und bringt dazu auf diesem eine zuerst plastische, dann erhärtende Masse, korrespondierend zum Bilde auf der Formwalze an, so daß das Papier nur mit den geätzten Teilen gepreßt wird, nicht aber der Rand. Zu diesem Zweck wird starkes Papier mit dickem Leim in mehreren Lagen auf der Druckwalze befestigt. An jedes Ende der letzteren wird außerdem ein Ring aus Papier oder Metall, beinahe in Höhe der Druckwalzenauflage angebracht.

Man läßt dann die Walzen unter Druck zusammenlaufen, bis die Zurichtung einigermaßen trocken ist. Dann färbt man ein, läßt einmal abdrucken und schneidet alles außerhalb des Bildes Liegende fort („Typ. Jahrb." 1913, S. 8).

„Rotaryphotogravüre" wird seit Oktober 1912 bei der illustrierten Wochenschrift „Illustrated London News" verwendet; das Papier ist lichtcremefarbig und ziemlich matt. Es werden 2700 Drucke pro Stunde gemacht („Brit. Journ. Phot." 1912, S. 827).

Auf einen Rakelantrieb für Tiefdruckmaschinen erhielt die Maschinenfabrik Johannisberg, G. m. b. H., in Geisenheim a. Rh. ein D. R. P. Nr. 250970 vom 19. November 1911. Der Entstehung von Erschütterungen durch die Seitenbewegung der Rakel wird in an sich bekannter Weise dadurch begegnet, daß der von der Rakel ausgeübte Druck von Rollen aufgenommen wird. Durch diese Anordnung ist eine leichtere Schmierung ermöglicht, ferner ist stets die rollende Reibung kleiner als die gleitende, es sind also alle Ursachen, die eine Erschütterung verursachen könnten, hintangehalten. Fig. 173 zeigt eine solche Rakellagerung, wobei *R* die Rakel ist, die in den Lagern *L* hin und her gleitet; *D* sind die Rollen, die den Rakeldruck aufnehmen. Ein unerläßliches Erfordernis für ein leichtes und sicheres Arbeiten mit der Rakel ist, daß die Rakel sowohl senkrecht oder wagerecht, als auch unter einem beliebigen Winkel leicht verstellt werden kann, ohne daß in der Antriebsvorrichtung ein Zwängen oder Ecken eintritt. Dies wird nach der Erfindung dadurch erreicht, daß in die Antriebs-


Fig. 173.


Fig. 174.

vorrichtung der Rakel eine gelenkige Verbindung eingeschaltet wird, wofür Fig. 174 ein Ausführungsbeispiel zeigt. Es ist *R* die Rakel, die in den Lagern *L* durch einen Exzenter *E* und den Winkel $H_1 H_2$ hin- und herbewegt wird. An den Enden der Verbindungsstange *V*, welche die Bewegung des Hebelarmes H_2 auf die Rakel *R* überträgt, sind Gelenkstücke *G* angebracht, die eine Stellung der Rakel unter jedem beliebigen Winkel zulassen, ohne daß ein Zwängen oder Ecken in der Antriebsvorrichtung auftritt. Durch die ungleiche Verteilung von Schrift und Bildern auf der Oberfläche des Formzylinders entsteht eine ungleiche Abnutzung der Rakel, die häufig eine Verschmierung des Druckes verursacht. Es muß daher die Rakel, um eine gleichmäßige Abnutzung zu erzielen, seitlich, d. h. relativ zu der hin- und hergehenden Bewegung, verstellt werden können, so daß die abgenutzten Stellen der Rakel durch neue weniger oder gar nicht abgenutzte ersetzt werden. Bei der in Fig. 174 gezeichneten Anordnung wird dies dadurch erreicht, daß am Exzenter *E* eine als Handrad ausgebildete Mutter *M* angebracht ist, wodurch die Exzenterstange *S* während des Ganges verlängert oder verkürzt werden kann. Hierdurch wird der Ausschlag des Winkelhebels $H_1 H_2$ sowie der seitliche Ausschlag der Rakel nach rechts oder links verändert.

In der Maschinenbauanstalt Kupfertiefdruck, Berlin O. 27, wird das Aetzen und Drucken in eigener Lehranstalt vorgeführt, und der Umbau gebrauchter Stein- und Lichtdruckpressen unter Garantie übernommen. Die von dieser Anstalt gebaute Maschine ist ein Flachdrucksystem und hat das Aussehen einer Lichtdruckmaschine. Der Anlegetisch und Druckzylinder sind an derselben Stelle wie bei letzterer Maschine angebracht. Das Farbwerk ist mehr in der Mitte der Maschine befestigt; dort sitzt auch das sogen. Rakelmesser. Vorn an der Maschine befindet sich der selbsttätige Frontbogenausleger. Die Kupferplatten werden bei diesem System eingeschraubt oder eingespannt und in der Stärke von 0,8 bis 1,3 mm verwendet. Das Fundament ist wie zum Einspannen von Zinkplatten bei Steindruckschnellpressen eingerichtet („Allg. Anz. f. Druckereien" 1913, S. 54).

Auf eine Rotationsdruckpresse für Tief- und Hochdruck in einem Arbeitsgange erhielten Aug. und I. Zerreiß und H. Georges ein österreichisches Patent. Der Tiefdruck auf das Werkstück erfolgt von einer Tiefdruckwalze aus erst mittelbar durch eine sogen. Umdruck-

walze, und gleich darauf anschließend erfolgt der Hochdruck unmittelbar von der Hochdruckwalze aus. Die Umdruckwalze und die Hochdruckwalze sind parallel zu ihrer Achse verstellbar gemacht, um nach Belieben in derselben Schnellpresse den Tief- oder Hochdruck auszuschalten („Graph. Revue Oest.-Ung.“ 1912, S. 127).

Ueber die Technik der Herstellung von Rotationswalzen für Mertensdruck im Rastertiefdruckverfahren schreibt „Le Procédé“ 1912, S. 81. — Die Deutsche Mertensgesellschaft, G. m. b. H., in Freiburg i. Br. gab im Februar 1913 bekannt, daß sie ihre gesamten Patentrechte, soweit sie sich auf Papiertiefdruck beziehen, d. h. auf Photogravüre und Druck von Bild und Schrift, zugunsten folgender Firmen abgegeben haben: Für Deutschland an Mertens-Tiefdruck, G. m. b. H., Mannheim D. 6. 3, und Rotogravur, Deutsche Tiefdruck-Gesellschaft m. b. H., Berlin SW. 68, Alexandrinenstraße 110; für Frankreich, Italien, Belgien, Spanien, Portugal, deren Kolonien, und die südamerikanischen Staaten an La Photogravure Rotative, S. A. Paris, Rue d'Assas 96; und für alle anderen Länder an die Internationale Tiefdruck-Gesellschaft m. b. H., Berlin SW. 68, Alexandrinenstraße 110.

Mittels Mertens-Rotationsheliogravüre sind seit Oktober 1912 mehrere Seiten des Supplements der „Illustrated London News“ in Kupferdruck illustriert. Der Text ist gleichzeitig mit dem Halbtonbilde vom selben Zylinder gedruckt. Die Struktur des Bildes ist die bekannte Kombination von Netz und Korn. Der Druck erfolgte mit einer Schnelligkeit von 2700 Blättern pro Stunde („Le Procédé“ 1912, S. 188).

Ein Farbwerk für Tiefdruckmaschinen ist im D. R. P. Nr. 248463 vom 10. März 1911, ausgegeben den 21. Juni 1912, für Dr. E. Mertens in Freiburg i. Br. und Elsässische Maschinenbau-Gesellschaft in Mülhausen i. E. geschützt. Es ist beim Tiefdruckverfahren üblich, die Farbe aus dem Druckkasten entweder durch eine Auftragwalze in Form von Holzwalzen, Gelatinewalzen oder durch Bürstwalzen oder dergl. auf die Druckform aufzutragen. Bei schnellem Druck zeigt sich jedoch der Uebelstand, daß die Farbauftragung keine gleichmäßige ist, so daß die einzelnen Stellen der Bilder unvollkommen mit Farbe bedeckt werden, einesteils, weil die von dem vorhergehenden Druck noch anhaftende Farbe sich in den Vertiefungen der Druckform festsetzt, andererseits weil die schnell arbeitende Bürste die Farbe aus den Vertiefungen vollkommen herausnimmt und sie nicht genügend wieder mit Farbe ausfüllt. Gegenstand

der vorliegenden Erfindung ist die gleichzeitige Anwendung einer Auftragwalze mit voraneilender Bürst- oder Wischvorrichtung, die beide in dem Farbkasten rotieren. Die letztere reinigt die Druckform während des Arbeitsganges von der aus den früheren Drucken noch anhaftenden Farbe, führt gleichzeitig einen Teil neuer Farbe, wenn auch unregelmäßig, zu, und eine Auftragwalze, die aus einem beliebigen Material bestehen kann, gleicht die Unregelmäßigkeiten in der Farbauftragung, welche durch die Bürstwalze erfolgten, aus. Man gibt beiden Walzen am besten eine entgegengesetzte Drehung, derart, daß beide die Farbe aus dem Farbkasten in ihrer Mitte herausschöpfen und gegen die Form pressen. Man kann aber auch eine ähnliche, wenn auch nicht so gute Wirkung erzielen, wenn man den beiden Walzen eine andere Drehung als der Form gibt, jedoch muß die Drehung dieser Walzen beim Schnelldruck, zum mindesten die der Bürstwalze, langsamer erfolgen als die der Druckform, damit ein energisches Ausbürsten der vertieften Gravur und Ausfüllen mit neuer Farbe stattfindet. Als Beispiel möge die Ausführungsform Fig. 175 dienen: Der Formzylinder *A* befindet sich über dem Farbkasten *B*, in welchem die Bürstwalze *C* und die Auftragwalze *D* angebracht sind. Während des Arbeitsganges der Druckmaschine bewegt sich *A* in der durch den Pfeil angedeuteten Richtung, während *C* in entgegengesetzter Richtung in der Farbe oder über derselben laufend *A* berührt. *D* läuft in der Richtung der Druckform, beide, d. h. die Bürstwalze und die Auftragwalze, bewirken, daß durch ihre Drehung im Farbkasten die zwischen ihnen befindliche Farbe aus dem Kasten beständig herausgehoben und gegen die Druckform gepreßt wird. Die Unregelmäßigkeiten, welche die

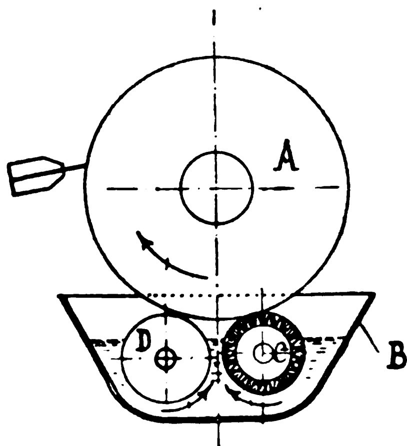


Fig. 175.

Bürstwalze hinterläßt, werden durch die nachfolgende Auftragwalze ausgeglichen. Statt einer Bürstwalze und einer Auftragwalze lassen sich natürlich mehrere solcher Walzen anordnen, insbesondere wenn es sich um Druckformen größeren Umfangs handelt.

Ueber Felix Böttchers Zeitungsbilderdruck siehe „Journal für Buchdruckerkunst" 1913, S. 34.

Den photomechanischen Rakeltiefdruck behandelt Dr. A. Meusser sehr eingehend und leicht verständlich in der „Zeitschr. f. Reproduktionstechnik" 1912, Heft 6, 8 u. 9.

Eine Vorrichtung zum Belichten von Photogravürewalzen besteht nach dem D. R. P. Nr. 251775 vom 2. Mai 1911 der Elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft in Grafenstaden darin, daß Quecksilberdampflampen an der

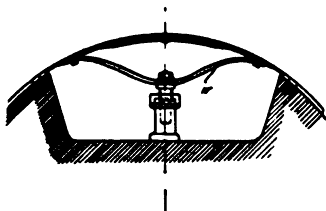


Fig. 176.

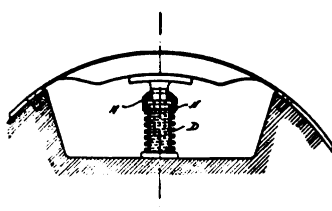


Fig. 177.

Innenseite eines halbzylindrischen Schirmes so angeordnet sind, daß sie einzeln oder alle gleichzeitig geneigt werden können. Ferner, daß die Lampen an Trägern sitzen, die auf einer Welle drehbar angeordnet sind und voneinander durch Zwischenstücke getrennt werden, wobei die Träger und Zwischenstücke durch Federkraft zusammengepreßt werden. Da die Stromleitung in den Lampen nur bei einer bestimmten Winkelstellung stattfindet, sitzen die einzelnen Lampen an Trägern, z. B. an Armen oder Laschen, die einzeln auf der Vierkantwelle drehbar sind oder aber sämtlich gleichzeitig mit derselben gedreht werden können („Die phot. Ind." 1912, S. 1527, und „Phot. Chronik" 1913, S. 212).

Auf einen Formzylinder für Rotationstiefdruckmaschinen mit Rakel erhielt das Kempewerk Nürnberg, Carl Kempe sen. und Carl Blecher in Nürnberg, das D. R. P. Nr. 237233 vom 30. September 1910, Zusatz zum Pat. Nr. 236935 vom 15. September 1910. Durch Pat. Nr. 236935 ist ein Formzylinder für Rotationstiefdruckmaschinen mit

Rakel bekannt geworden, bei dem zwischen den Plattenenden ein Füllstück mit federnden Enden zu dem Zwecke eingesetzt wird, einen völlig ruhigen Uebergang der Rakel von einem zum anderen Plattenende zu vermitteln. Gemäß vorliegender Erfindung soll der dem Pat. Nr. 236935 zugrunde liegende Erfindungsgedanke weiter ausgestaltet werden, und zwar dadurch, daß das Füllstück als Ganzes federnd ausgebildet wird. Das erstrebte Ziel ist bei dieser Anordnung das gleiche: federt das ganze Füllstück, so federn dessen Enden von selbst. Aus den Fig. 176 u. 177 ist ersichtlich, wie sich der Erfindungsgedanke beispielsweise praktisch durchführen läßt. In der Anordnung gemäß Fig. 176 ist die Federung des Füllstücks durch eine Feder *W*, die unterhalb des ganzen Füllstücks liegt, herbeigeführt. Bei der Vorrichtung gemäß Fig. 177 wird die Federung durch eine Druckfeder *D* vermittelt, welche die Mutter *M*, die nach oben Luft hat, an die Nocken *N* drückt.

Ueber Fortschritte der „Rotaryphotogravüre“ berichtet „The Progress Photogram“ 1912, S. 278.

Die Maschinenfabrik Gustav Seiler in Berlin bringt eine neue Schnellpresse für Photogravüredruck auf den Markt, bei welcher 1 mm dicke Kupferplatten über ein eisernes Fundament gespannt werden. Die Maschine ist mit besonderem Farbwerk und Mischvorrichtung ausgestattet und wird die überflüssige Farbe durch ein Rakelmesser entfernt. Die Tagesleistung beträgt 4000 Drucke. Es können alle Sorten Papiere, vom Seidenpapier bis zur Steinpappe, verdruckt werden. Bis jetzt werden drei Größen in den Handel gebracht; die größte Maschine für Platten 70 × 100 cm. Das System ist so einfach, daß es die Fabrik auch übernimmt, gebrauchte Stein- und Lichtdruckmaschinen für Tiefdruck einzurichten. Eine Anleitung für das Aetzverfahren wird ohne Lizenzberechnung mitgeliefert. Die Verwertung haben W. Geldermann, Berlin-Südende, und L. Rapsloff, Berlin N. 37, in Händen („Allg. Anz. f. Druckereien“ 1912, S. 2370).

Eine Druckpresse für Tiefdruck enthält das D. R. P. Nr. 253359 vom 17. Februar 1912, ausgegeben am 7. November 1912, Jeffrey H. Burland in Montreal, Canada. Gegenstand der Erfindung ist eine Tiefdruckpresse, bei der es im wesentlichen auf die besondere Ausbildung des Formzylinders ankommt. Gemäß der Erfindung ist der Formzylinder unterteilt und aus zwei unabhängig voneinander um eine gemeinsame Mittelachse umlaufenden, mit je einer Druckplatte ausgerüsteten Körpern hergestellt, die ab-

wechselnd sich bewegen und stillstehen, so daß während der Drehung der einen Platte die andere stillstehende Platte abgewischt und mit dem zu bedruckenden Bogen belegt werden kann. Infolge dieser Unterteilung wird die Leistungsfähigkeit der Presse gegen früher verdoppelt, weil bei der neuen Presse bei einem vollständigen Umlauf des Plattenträgers zwei Drucke stattfinden. Eine gemäß der Erfindung eingerichtete Druckpresse der hier in Betracht kommenden Art ersetzt somit gewissermaßen zwei Maschinen

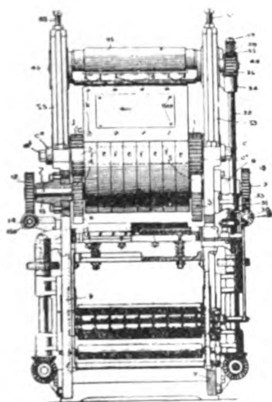


Fig. 178.

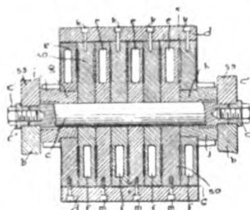


Fig. 179.

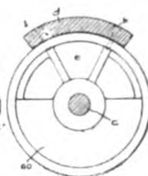


Fig. 180.

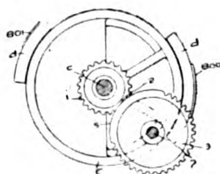


Fig. 181.

bisheriger Bauweise. Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung sowie aus den Abbildungen, in denen die Erfindung in einer Ausführungsform beispielsweise dargestellt ist. Fig. 178 zeigt die Druckpresse von vorn. Fig. 179 ist ein Axialschnitt durch den Plattenträger und Fig. 180 ein senkrechter Schnitt nach Linie *C-C* der Fig. 179. Fig. 181 stellt den Doppelformzylinder nebst Räderantrieb für die eine Hälfte (von der einen Seite her gesehen) dar. Fig. 182 veranschaulicht die relative Stellung des zur anderen Hälfte des Formzylinders gehörigen Räderantriebes. Fig. 183 ist eine Seitenansicht zu Fig. 178 von links gesehen. Die dargestellte Maschine besitzt zwei zu einer Welle *c* konzentrisch gebogene Plattenträger *d*. Jede Tragplatte *d* sitzt unabhängig

von der anderen an mehreren, z. B. je vier segmentartigen Rippen *e*, *e* bezw. *f*, *f*. Die außen befindlichen Tragsegmente *e'*, *f'* sind auf den Naben *g*, *h* von Zahnrädern *i*, *j* befestigt, wie aus Fig. 179 hervorgeht. Diese beiden Zahnräder sind lose, wie die übrigen Tragsegmente auch. Wie die Abbildung zeigt, sind die zu je einem Plattenträger gehörigen Segmente des Formzylinders wechselweise angeordnet; die Verbindung mit den Plattenträgern *d* erfolgt durch Schrauben *k*, *m* oder sonst welche Mittel. Die ihrem Plattenträger *d* abgewendete Seite jedes Tragringes oder Segmentes ist mit einem Gegengewicht *50* versehen. Die eben beschriebenen Teile bilden den Formzylinder der Maschine. Jeder Plattenträger muß eine vollständige Umdrehung machen; nach Auflegen des zu bedruckenden Bogens läuft jeder Plattenträger einmal um die Welle *c*, bis er zur Anfangsstellung, von der er ausgegangen ist, zurückkehrt und einen neuen Bogen aufnehmen kann. Die vorerwähnten Zahnräder *i*, *j* haben je eine Zahnunterbrechung *2*, die konzentrisch zum Umfang der zugehörigen Zahnräder *3* und *4* verläuft. Auch die Zahnräder *3*, *4* weisen Zahnunterbrechungen *5*, *6* auf. Ihre Zähne entsprechen in der Zahl und im Teilkreise den Zähnen der kleinen Räder *i*, *j*. Die Rädervorgelege *i*, *j*, *3*, *4* sitzen auf Wellen 7 fest (Fig. 178 u. 182), welche sich in verstellbaren Lagern *8* an jeder Seite der Maschine drehen. Die äußeren Enden der Wellen 7 tragen Schneckenräder *10*, *12* (Fig. 178 u. 183), welche mit den Schnecken *14* zusammen arbeiten (Fig. 183). Letztere sitzen auf jeder Seite der Maschine auf Wellen *15* bezw. *15'*, die ihrerseits durch ein Kegelradgetriebe *16*, *17* angetrieben werden. Die Kegelräder *17* sitzen auf einer gemeinsamen Welle *18*, die sich quer über die Rückseite der Maschine erstreckt und von einer Welle *20* aus durch Räderübersetzung *21*, *22*, *23* (Fig. 183) angetrieben wird. Das Zwischenrad *22* läuft lose auf dem Wellenzapfen *24*. Die Druckwalze ist mit *45* bezeichnet, ihre

Fig. 182.

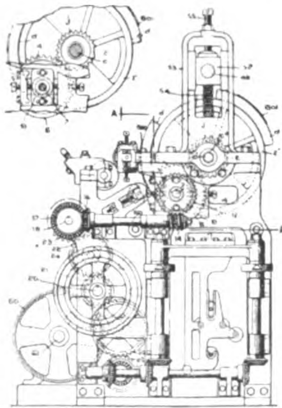


Fig. 183.

Welle *40* dreht sich in Lagern *52*, die an senkrechten Führungen *53* mit Hilfe von Schrauben *55* entgegen oder mit der Wirkung von Federn *54* eingestellt werden können. Die Welle *40* erhält von der Welle *15* aus zusammen mit dem Formzylinder Antrieb. Zu diesem Zwecke sitzt auf der Welle *15* eine Schnecke *30*, mit der eine zweite Schnecke *31* auf einer senkrechten Welle *32* im Eingriff steht. Die Bewegung der Welle *32* wird durch das Schneckengetriebe *35*, *36* auf die Welle *40* übertragen. Die Schnecke *35* ist auf ihrer Welle längsverschiebbar in Anpassung an die Verstellbarkeit der Lager *52*. Eine Feder *38* hält die Schnecke *35* elastisch fest, wobei die Federspannung mittels der Mutter *39* eingestellt werden kann. Durch diese elastische Abstützung wird erreicht, daß Schnecke und Schneckenrad *35*, *36* auch während der Verschiebung der Schnecke auf der Welle *32* dauernd miteinander im Eingriff bleiben. Die Einstellung der Druckwalze richtet sich nach ihrem jeweiligen Durchmesser, der sich ändert, je nachdem frische und deshalb im Durchmesser größere oder bereits längere Zeit benutzte Unterlagen aufgelegt werden. Die Einstellung erweist sich auch mit Rücksicht auf die verschiedenen Stärken der Druckplatte als erforderlich. Die weiter oben erwähnte Welle *20* wird mit Hilfe eines Rädervorgeleges *62*, *63* von einem Motor aus angetrieben. Die Arbeitsweise der Maschine ist folgende: Auf den Plattenträgern *d* werden durch Schrauben *802* oder sonstwie die gravierten Platten *800*, *801* befestigt, worauf die Maschine angelassen wird. Infolge des abwechselnden Ineinandergreifens der Zahnaussparungen *5*, *6* am Umfang der Räder *3*, *4* mit den Aussparungen *2* der Räder *i*, *j* werden die Plattenträger *d* abwechselnd stillgesetzt in der Weise, daß jeder Plattenträger seine Bewegung wieder beginnt, ehe der andere seinen Umlauf vollendet hat. Dadurch wird erreicht, daß jeder Plattenträger mit Sicherheit die eben von dem anderen verlassene Stellung einnehmen kann. Während der Ruhelage jeder Platte wird diese abgewischt und mit dem zu bedruckenden Bogen belegt. Beginnt der betreffende Plattenträger wieder umzulaufen und eine vollständige Umdrehung zu machen, so wird der Bogen, sobald er die Druckwalze verlassen hat, entfernt. Jeder Plattenträger geht bei seinem Umlauf zuerst unter der Druckwalze vorbei, worauf der bedruckte Bogen von ihm abgenommen wird. Er gelangt dann an das Farbwerk und an die Wischvorrichtung, deren Einzelheiten nicht weiter erwähnt zu werden brauchen. Darauf steht er still, so daß man ihn bequem abwischen

und mit einem neuen Bogen belegen kann. Da das Abwischen von Hand erfolgen kann, läßt sich eine erstklassige Arbeit erzielen. Da ferner die beiden Plattenträger immer abwechselnd arbeiten und bei einem Umlauf des Zylinders zwei Drucke stattfinden, ergibt sich für die Maschine eine erhöhte Leistungsfähigkeit gegenüber den bisher üblichen Ausführungsformen.

Albert Broschek in Hamburg hat nach dem D. R. P. Nr. 263229 vom 13. Oktober 1911, ausgegeben am 2. November 1912, eine Tiefdruckmaschine für Schrift- und Bilddruck in veränderlichem Format erfunden. Die Erfindung betrifft eine Tiefdruckmaschine, welche insbesondere dazu dienen soll, illustrierte Zeitschriften und Zeitungen beliebigen Formates von größerer Auflage und in größerer Seitenzahl in ein und derselben Maschine nach dem reinen Tiefdruckverfahren in einem Arbeitsgang vollständig aufgeschnitten, gefalzt und geheftet herzustellen. Die bisher gebauten Tiefdruckmaschinen für Schön- und Widerdruck waren stets mit typographischen Hochdruckmaschinen vereinigt, wenn die durch sie bedruckten Bahnen einem Falzapparat zugeführt wurden. Tiefdruckmaschinen, die endlose Bahnen beiderseitig bedrucken und dann durch den Falzapparat in einzelne Bogen zerlegen und diese falzen, sind bisher nicht gebaut worden, weil sie der Ausführung große Schwierigkeiten entgegensetzen, die in dem Verfahren selbst begründet sind. Bekanntlich erfolgt der Druck von Kupfermänteln, welche auf mechanischem oder elektrolytischem Wege auf Zylinder besonderer Konstruktion aufgebracht sind. Um die hiermit verbundene Mühe, Zeitverlust und Kosten zu verringern, verwendet man die einmal aufgebrachten Mäntel so häufig wie es nur möglich ist. Sobald eine Auflage fertiggestellt ist, wird das Bild, das durch Aetzung in den Mantel eingegraben ist, durch Abschleifen desselben beseitigt. Dadurch wird der Durchmesser des Mantels immer kleiner. Bis zu einem gewissen Grad kann die Verkleinerung vernachlässigt werden. Wird sie aber größer, so ist der Geschwindigkeitsunterschied der Papierbahn der normalen gegenüber, für welche der Falzapparat eingerichtet ist, zu groß, und es ist dann unmöglich, die Bahn im Falzapparate weiter zu verarbeiten. Ueber diese Schwierigkeit hilft erst ein Schneid- und Falzapparat hinweg, der so eingerichtet ist, daß er mit beliebiger Geschwindigkeit zugeführte endlose Bahnen aufnehmen und verarbeiten kann. Alle bisher bekannt gewordenen Falzapparate, denen endlose Bahnen zugeführt werden, sind für festes Format

bestimmt, d. h. sie schneiden und falzen nur Bogen von bestimmter Länge, die ganze Teile der größten in dem betreffenden Apparat zu schneidenden Länge sind. Es wird ihnen allgemein das Papier mit stets gleichbleibender Geschwindigkeit, die der Umfangsgeschwindigkeit aller ihrer Glieder entspricht, zugeführt. Anders ist es bei der Tiefdruckmaschine. Die von dem Druckwerk kommende Bahn ändert bei jeder zu druckenden Auflage ihre fortschreitende Geschwindigkeit nicht nur für verschiedenes Format, sondern auch dann, wenn gleiches Format geliefert werden soll, weil eben, wie oben auseinandergesetzt, die Zylinder für jede neue Form abgeschliffen und infolgedessen dünner werden. Es muß also die von den Druckwerken mit veränderlicher Geschwindigkeit zulaufende endlose Papierbahn auf den stets mit der gleichen Umfangsgeschwindigkeit arbeitenden Schneid- und Falzapparat gebracht werden. Vorteilhaft bedient man sich der gleichen Mittel, die für die Abtrennung einzelner Bogen von der unbedruckten endlosen Bahn bei sogen. variablen Maschinen bekannt sind. Die in der Tiefdruckmaschine beiderseitig bedruckte Bahn wird gemäß der vorliegenden Erfindung, bevor sie in die Schneidzylinder eintritt, zwischen Walzen hindurchgeführt, deren Umfangsgeschwindigkeit in bekannter Weise durch Wechselräder stets in genaue Uebereinstimmung mit derjenigen der Formzylinder gebracht wird. Der Unterschied in der Anwendung dieser Zuführungswalzen für die variablen Schneidzylinder gegenüber der bekannten bei den variablen Maschinen ist aber der, daß sie in vorliegendem Falle zwischen den Druckwerken und den Schneidzylinder bezw. den auf diese folgenden Falzapparat angeordnet sind und nicht zwischen Papierrolle und Schneidzylinder bezw. den auf diese folgenden Druckwerken. Ein ebenfalls bekanntes Mittel, um bei variablen Maschinen für Akzidenzdruck mit auswechselbarem Formzylinder entsprechend dessen Durchmesser nach dem Druck verschieden lange Bogen abzutrennen, dadurch, daß die Geschwindigkeit eines rotierenden Schneidmessers entsprechend dem gewechselten Formzylinder verändert wird, ist für die vorliegende Maschine unbrauchbar, weil in diesem Falle weder ein genaues Schneiden noch Falzen der abgeschnittenen Bogen möglich ist. Die mit der Geschwindigkeit der Formzylinder laufenden Zuführungswalzen führen die Papierbahn zwischen den Schneidzylindern hindurch in das zu den Falzzylindern führende Bandsystem. Die Schneidzylinder haben also die Bauart sogen. variabler Schneidzylinder, d. h. sie gehen

nicht fest aufeinander, sondern haben einen Zwischenraum, durch den die Papierbahn frei hindurchgehen kann. Bei jeder Umdrehung trennen sie von der endlosen Bahn einen Bogen, dessen Länge der Geschwindigkeit der zulaufenden Bogen entspricht. Erst jetzt wird dieser von dem Falzapparat übernommen, um an dem Bogen die verlangten Falzungen vorzunehmen. Die Fig. 184 zeigt schematisch beispielsweise eine Ausführungsform der Maschine. Das Papier läuft von der Rolle *1* durch den Feuchtapparat *O*, von dort in das Schöndruckwerk der Rakelmaschine mit Schöndruckzylinder *2*, Gegendruckzylinder *6* und Gummiwalze *4*, von hier über Führungsrollen in das Widerdruck-

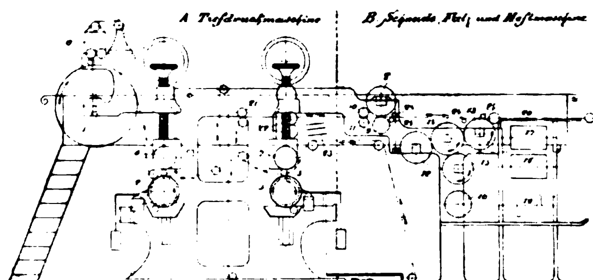


Fig. 184.

werk der Rakelmaschine mit Widerdruckzylinder *3*, Gegendruckzylinder 7 und Gummiwalze *5*. Dann geht die Bahn durch Kreismesser für den Längsschnitt *21* und von dort entweder unmittelbar in die mit dem Formzylinderdurchmesser entsprechender Geschwindigkeit angetriebenen Zuführungswalzen *10*, *11* der variablen, d. h. die Papierbahn frei hindurchlassenden Querschneidezylinder *8*, *9* oder durch die Zuführungswalzen *22* über die Wendestangen *23*, durch welche die getrennten Bahnen vor dem variablen Schneidapparat übereinandergelegt werden. Aus dem letzteren gehen die geschnittenen Bogen durch ein über die Rollen *24* laufendes Bandsystem, wenn sie plano ausgelegt werden sollen, auf den Planoausgang *20*. Soll statt dessen eine beispielsweise achtseitige illustrierte Zeitung großen Formates hergestellt werden, bei welcher durch den Längsschneider *21* die Bahn in zwei Stränge geschnitten

und durch Wendestangen *23* in zwei Lagen übereinandergelegt ist, so gelangen diese aus dem variablen Schneidapparat *8* und *9*, welcher Bogen von zwei Seitenlängen abgeschnitten hat, zwischen die variablen Querfalzzylinder *13* und *14*, um dort ihren ersten Querfalz zu erhalten. Soll die Zeitung geheftet geliefert werden, so gehen die quergefalzten Bogen vom Falzzylinder *14* über den Heftzylinder *12*, um dann zwischen *14* und *18*, also dem dritten variablen Falzzylinder, nochmals quergefalzt zu werden. Von hier gelangt die zweimal quergefalzte und geheftete Zeitung in den Längsfalzer *17* und *18*, und von da in den Fächerausgang *19*. Soll nicht geheftet werden, so gelangt die Zeitung von *13*, *14* unmittelbar nach *14*, *15*. Für illustrierte Zeitschriften eines kleineren veränderlichen Formates ist der Arbeitsgang folgender: Für eine achtseitige Zeitschrift wird die Bahn, nachdem sie die beiden Druckwerke der Rakelmaschine passiert hat, in den Längsschneider *21* in drei Stränge längs geteilt, worauf diese drei nebeneinanderliegenden Stränge durch das variable Schneidwerk *8* und *9* in Bogenlängen von vier Seiten abgeteilt werden. Diese Bogen werden dann zwischen *13* und *14* zum ersten Male quergefalzt und gleichzeitig im Falz geschnitten, indem der Falzzylinder *13* in bekannter Weise als Schneidzylinder eingerichtet ist. Hierauf wird zwischen *12* und *14* geheftet und dann zwischen *14* und *15* an der Heftkante zum zweiten Male quergefalzt und durch den Fächerausgang *16* ausgegeben. Soll die gleiche Zeitschrift in 16 Seiten geliefert werden, so wird durch den Längsschneider *21* die bedruckte endlose Bahn in zwei Stränge längs geteilt, von denen der eine geradeaus weitergeht, während der zweite durch die Wendestangen *23* auf den ersten aufgelegt wird. Dann ist der weitere Gang der gleiche wie bei acht Seiten. Soll dieselbe Zeitschrift in 24 Seiten geliefert werden, so wird sie durch den Längsschneider *21* in drei Stränge geteilt und zwei derselben durch die Wendestangen *23* auf den dritten Strang aufgelegt, worauf der Vorgang der gleiche ist wie bei acht Seiten. Für einen Wechsel des Formates werden die Kupferzylinder der beiden Druckwerke der Rakelmaschine ausgewechselt und die Geschwindkeitsübersetzung für die Zuführungswalzen der variablen Schneidzylinder entsprechend eingestellt.

Albert Broschek in Hamburg erhielt ein engl. Pat. Nr. 22023 (1912) für Verbesserung an Intagliodruckmaschinen; es bezieht sich auf eine geeignete Schneid- und Faltevorrichung („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 345).

Kleine Kupferdruckpressen baut K. Krause, Leipzig, zum Druck von Visit-, Tanzkarten usw. mit Schwungrad und Vorgelege, der Tisch wird durch die Oberwalze zwangläufig mitgenommen, daher das Rutschen der Walze auf der Druckplatte ausgeschlossen. Die Presse ist mit einem Eisentisch versehen. Walzenlänge 35 cm (Fig. 185).

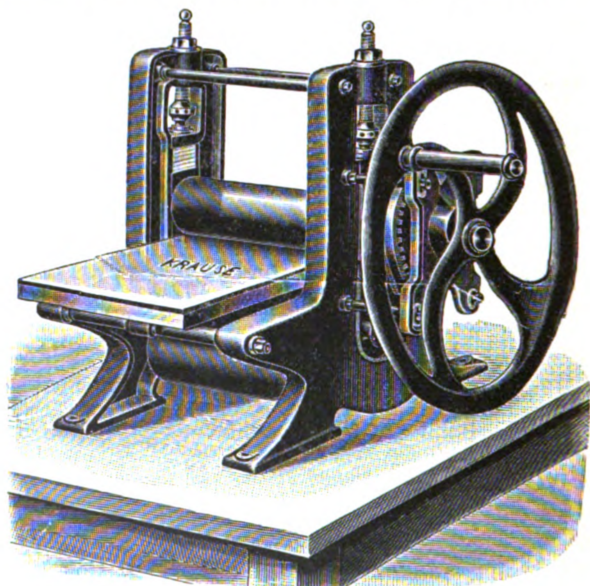


Fig. 185.

Eine andere kleine Presse ist aus Fig. 186 ersichtlich, welche mit Eisentisch, einschließlich eines eisernen Untergestelles mit Holzplatte und einer Walzenlänge von 32 cm versehen ist. Der Tischrückgang vollzieht sich nach dem Durchdrehen durch Gewichtszug vollständig automatisch und durch regulierbare Luftbremse sowie Gummipuffer geräuschlos und stoßfrei. Der Stern wird nur in einer Richtung gedreht. — Der Tisch wird durch die Oberwalze während des Vor- oder Arbeitsganges zwangläufig mitgenommen, daher ist das Rutschen der Walze auf der Druckplatte ausgeschlossen.

Mente publiziert in der „Techn. Rundschau“ 1913, S. 234, Vergrößerungen nach Mertensdrucken (Tiefdruck), nach Autotypien (Hochdruck) sowie Photogravüren (Tief-

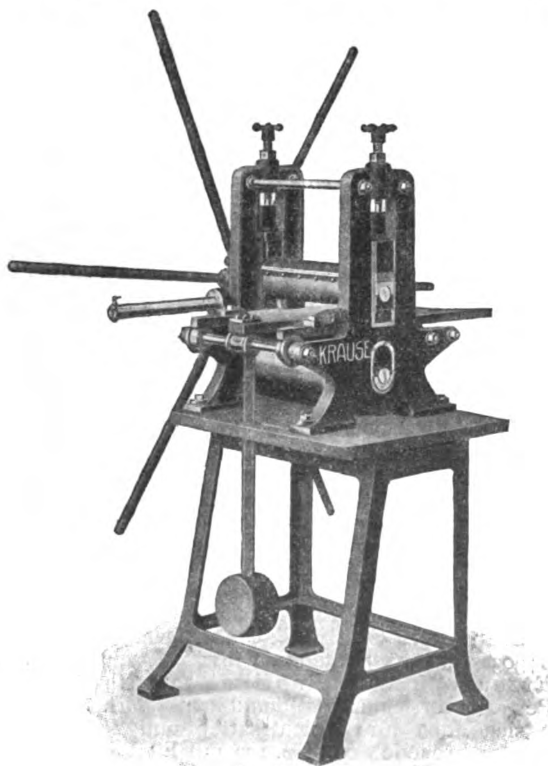


Fig. 186.

druck) und bespricht den „Hoch- und Tiefdruck in der modernen Zeitungsillustration“.

Ein für den Fachmann, Künstler oder Kunstliebhaber wertvolles Buch „Die manuellen graphischen Techniken“

von Walter Ziegler, erschienen im Verlage von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1912. In demselben ist die Schwarzweißkunst leicht verständlich beschrieben, unterstützt mit 120 in den Text gedruckten Abbildungen, und sind die handwerklichen Gebarungen der manuellen graphischen Techniken samt allen Nebenarbeiten angeführt. Da ferner ein reichhaltiger Anhang verschiedener Rezepte angefügt ist, so kann das vorliegende Werk auch als Nachschlagebuch warm empfohlen werden.

Ueber Stahlätzung von C. Fleck. Für die Reproduktionsverfahren auf Glasur und Emaille mit einer Strich- oder autotypischen Kopie wird die Stahlplatte mittels einer mit 20prozentiger Sodalösung getränkten Schleifkohle geschliffen, abgespült, in zehnprozentige Aetzammoniaklösung gelegt, wieder mit Wasser abgespült und mit lichtempfindlicher Lösung präpariert. Dann wird kopiert, im Wasserbad mit Watte entwickelt, nach dem Trocknen Asphaltstaub eingestaubt, dieser eingebrannt und nötigenfalls retouchiert. Die Stahlplatte ist nun ätzreif. Geätzt wird meistens mit Eisenchloridlösung von 42 Grad Bé. Recht tiefe und scharfkantige Aetzungen erzeugt Jodätze (10 Teile Jod und 1000 Teile Spiritus oder 10 Teile Jod, 20 Teile Jodkalium, 1000 Teile Wasser). Es sind noch verschiedene Stahlätzrezepte angegeben, mit Verwendung von Salpetersäure, Salzsäure oder Eisessig, Silbernitrat oder resublimiertem Quecksilber. Dieses wird hauptsächlich für 2 bis 3 mm tiefe Aetzungen verwendet („Keram. Rundsch.“ 1911, S. 459; „Chemisch-Technisches Repertorium“ 1912, Nr. 127 bis 129, S. 587).

In Frankreich wird dem Woodburydruck wieder Aufmerksamkeit zugewendet, da er sich zufolge seiner relativ sehr günstigen „Kornlosigkeit“ der Schicht gut für Diapositive eignet. Schier & Co. erhielten ein franz. Pat. Nr. 434303 vom 16. September 1911 auf eine Maschine zur Erzeugung von Kinofilms mit Photographie; eine Perforiervorrichtung ist damit kombiniert. Der Apparat eignet sich auch für Ansichtskarten und kontinuierlichen Druck („Le Procédé“ 1912, S. 123 mit Fig.).

Farbendruckverfahren, Folien- und Bronzedruck, Bronziermaschinen u. a.

Erich Lewy in Steinbeck b. Tiefensee i. Mark erhielt auf ein Verfahren zur Herstellung von Druckformen nach Mehrfarbenrasterbildern das D. R. P. Nr. 250647

vom 28. Oktober 1909, ausgegeben am 7. September 1912. Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung von Druckformen nach Mehrfarbenrasteraufnahmen, bei welchem man eine mit Bichromat sensibilisierte Gelatineschicht, welche Farben in gleichmäßig wechselnden und in der Breite oder Form und Lage den des Aufnahmerasters gleichenden Linien oder Figuren trägt, unter dem man nach einem Mehrfarbenrasternegativ erhaltenen Schwarzweißdiapositiv belichtet. Das Verfahren beruht auf der Tatsache, daß eine mit geeigneten Farben angefärbte, mit Bichromat sensibilisierte Gelatineschicht nach der Belichtung die Farben nur an den unbelichteten, also ungehärteten Stellen wieder abgibt. Gemäß der vorliegenden Erfindung wird diese Erkenntnis benutzt, um durch Belichtung einer mehrfarbig gerasterten Gelatineschicht eine Druckform zu gewinnen, welche bei einmaligem Druck eine Farbrasteraufnahme in ihren Farben wiedergibt. Zur Erreichung dieses Zweckes wird mittels Mehrfarbenrasters in bekannter Weise ein Schwarzweißfarbrasternegativ hergestellt und aus diesem durch Kopieren ein Diapositiv gewonnen, das in denjenigen Rasterfeldern geschwärzt ist, deren Farbe im Aufnahmeraster derjenigen des Originals an der entsprechenden Stelle komplementär ist. Zur Herstellung der Druckform wird nun das Diapositiv registerhaltig auf eine mit Bichromat sensibilisierte Gelatineschicht kopiert, welche dem Aufnahmeraster kongruente Rasterelemente trägt, deren Farbe aber komplementär dem entsprechenden Element des Aufnahmerasters ist. Die durch die hellen Stellen des Diapositivs hindurch belichteten Stellen der Rastergelatineschicht werden hierbei gehärtet und verlieren dadurch das Vermögen, ihre Farbe wieder abzugeben. Auf die in dieser Weise belichtete Farbrastergelatineschicht wird nun ein feuchtes Gelatinepapier aufgequetscht, wobei die unbelichteten, d. h. ungehärteten Stellen der Gelatineschicht ihre Farbe abgeben. Auf diese Weise bringen z. B. die bei der Aufnahme von dem violetten Rasterelement absorbierten gelben Strahlen, die das Schwarzweißnegativ durchsichtig ließen und infolgedessen auf dem Schwarzweißdiapositiv als Schwärzung zur Darstellung gelangten, nunmehr einen Abdruck in gelber Farbe hervor. Der blaue Druck entsteht an den Stellen, an denen die blauen Strahlen durch das Orangefilter absorbiert wurden, der rote Druck an den Stellen, an denen die roten Strahlen durch das grüne Filter absorbiert wurden, während Violett, Grün und Orange durch gleichzeitigen Druck von Blau und Rot, bezw. Blau und Gelb, bezw. Gelb und Rot erzielt werden.

Auf ein Verfahren zur Rasterwinkelung für Mehrfarbendruck erhielt Dr. E. Albert in München das D.R.P. Nr. 252338 vom 9. Mai 1911, veröffentlicht am 21. Okt. 1912. Die für Mehrfarbendruck nötige Rasterwinkelung gibt bekanntlich das in den in den Raster eingeschriebenen Kreis eingeschriebene Quadrat als Bildgröße. Da Raster in der Technik von heute noch nicht über 1 qm und dies auch nur bei wagrecht-senkrechter Liniatur hergestellt werden können, so sind dem Format der farbigen Reproduktion gewisse Grenzen gezogen. Durch Verwendung mehrerer Raster, auf denen die Linien unter verschiedenen Winkeln gezogen sind, kann zwar das Format etwas vergrößert werden, jedoch sind hierbei zwei Raster notwendig, von denen beispielsweise der eine mit diagonaler Liniatur hergestellt ist, während die Liniatur um 30 Grad zu der anderen gewinkelt ist, so daß bei der Umwendung des zweiten Rasters eine Winkelung von 30 Grad nach der anderen Richtung des ersten Rasters entsteht. Dabei muß aber der doppelte Kostenaufwand für die Raster in Betracht gezogen werden, ohne daß man mit einem vorzüglichen Resultat rechnen kann, da immer Gefahr vorhanden ist, daß die Raster untereinander nicht idealstimmig sind. Durch vorliegende Erfindung wird ein asymmetrisch gewinkelter Raster, also ein solcher mit Linien, die zwischen 1 bis 44 Grad und 46 bis 89 Grad zu einer Seite der rechteckigen Rasterplatte gewinkelt, zweiseitig benutzt und dann Raster und Bild gegeneinander gedreht. Patentansprüche: 1. Verfahren zur Rasterwinkelung für Mehrfarbendruck, dadurch gekennzeichnet, daß ein asymmetrisch gewinkelter Raster zweiseitig benutzt wird. 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel, den bei normaler Lage des Rasters eine Rasterlinie mit der sie kreuzenden Linie bei umgewendeter Lage des Rasters bildet, nicht mehr als das Zweifache der geforderten Rasterdrehung beträgt. 3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel, den ein Kreuzliniensystem eines Rasters mit dem umgekehrten System bildet, ein Vielfaches von 15 Grad ist, so daß durch eine Verwinkelung von nur 15 Grad drei Winkelungen von je 30 Grad erreicht werden. 4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel, den ein Kreuzliniensystem eines Rasters mit dem umgekehrten System bildet, ein Vielfaches von 11,25 Grad ist, so daß durch eine Verwinkelung von 11,25 Grad vier Winkelungen von je 22,5 Grad erzielt werden („Phot. Ind.“ 1912, S. 1649).

Das direkte Aufnahmeverfahren auf Zink für den Flachdruck wendete M. Husmann für Schwarzbilder in vergrößertem oder verkleinertem Maßstabe in Wien 1912 an und stellte auch Drei- und Vierfarbenflachdrucke nach kleinen autotypischen Skalendrucken, in schwarzer Farbe gedruckt, für Plakatzwecke, statt Gigantographien mit günstigen Erfolgen her.

Ueber Farbenbuchdruck berichtet A. C. Angerer auf S. 33 dieses „Jahrbuches“.

Michael Obergaßner, Inhaber einer photographischen Handlung in München, gab ein Verfahren zur Herstellung farbiger photographischer Bilder an, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Erzeugung des Bildes auf der photographischen Platte in Anwendung kommenden Farbstoffe durch Säurealkalien oder dergl. in die zu diesen Farben komplementären Farben umgebildet werden. Für das Farbraster wird eine Kolloidmasse verwendet. — Ang. 23. 12. 1911 [A. 10636—11]; Prior. 21. 1. 1911 (Deutsches Reich). (Oesterr. Patentauslegung vom 1. 11. 1912; „Phot. Ind.“ bemerkt hierzu, daß wohl ein Bild in richtigen Farben, aber ein Negativ entsteht.)

Auf die Herstellung rastrierter Flachdruckformen unter Verwendung von Asphalt als lichtempfindlicher Schicht erhielten das D. R. P. Nr. 257628 vom 5. November 1910 Th. A. und W. Schupp in Dresden. Die Asphaltschicht wird auf glatte, d. h. nicht besonders gekörnte Flachdruckplatten aufgetragen, und nach der allgemeinen Hauptentwicklung werden die Rasterkopien mit den Asphaltlösungsmitteln nachbehandelt, um die kopierten Rasterpunkte je nach Bedarf bis zum spitzesten Punkt entwickeln zu können. Man kann nach diesem Prinzip farbige Reproduktionen analog dem Vierfarbenbuchdruck auch im Flachdruck in nur vier Farben auf der Schnellpresse druckbar herstellen („Chem.-Ztg.“ 1913, Repert. S. 183).

Die photomechanische Herstellung der Farbenplatten für Chromolithographie durch Kopieren enthält das D. R. P. Nr. 244025 von Arthur Schulze in St. Petersburg. Die Erfindung bezweckt die Herstellung der bei der Chromolithographie zu einer Farbe gehörenden Teilformen durch Kopieren nach einem Negativ. Das Kopierverfahren zerfällt in zwei Teile und kann entweder mit Hilfe eines gewöhnlichen Halbtonnegativs oder eines mittels einfach liniierten Rasters hergestellten sogen. rastrierten Halbtonnegativs ausgeführt werden. 1. Das beispielweise für Rot bestimmte Negativ und die mit der lichtempfindlichen Schicht,

z. B. Chromatalbumin versehene Druckplatte werden in üblicher Weise in den Kopierrahmen eingelegt und längere oder kürzere Zeit dem Lichte ausgesetzt, je nachdem, ob es sich um die Anfertigung eines sogen. „ersten" oder eines „dritten Rotes" handelt. 2. Die Kopierung wird fortgesetzt, nachdem, ohne den Kopierrahmen zu öffnen, außen auf seine Glasscheibe ein Raster gelegt worden ist. Abhängig davon, ob für das Verfahren ein gewöhnliches oder ein mittels eines Linienrasters hergestelltes rastriertes Halbtonnegativ benutzt wird, ist für den zweiten Teil der Kopierung ein Kreuzraster oder ein einfacher Linienraster anzuwenden. im letztgenannten Falle müssen die Linienlagen des Rasters und die des Negatives einen zweckmäßigen Winkel bilden. Durch die erste Kopierung entstehen gedeckte Flächen auf der Platte, die entweder große Teile des Bildes oder, bei kurzer Belichtungszeit, nur die allerdunkelsten Stellen des Bildes bedecken. Die Wirkung der zweiten Kopierung besteht darin, daß sich an diese gedeckten Flächen Uebergangstöne in Rasterstruktur anschließen. Der Abfall dieser Tonübergänge von völliger Deckung bis zum Weiß kann außerordentlich steil gestaltet werden, was für die Chromolithographie erforderlich ist („Freie Künste" 1912, S. 169).

Ueber das Montieren mehrerer Glasnegative für den Farbenlichtdruck siehe unter Lichtdruck.

Das Verfahren zur Herstellung von photolithographischen Druckformen für Mehrfarbendruck durch Kopieren auf gekörnte lithographische Druckflächen (D. R. P. Nr. 253794 vom 9. Dezember 1911 für P. Lazarek in Dresden, veröffentlicht am 14. November 1912) wird durch Kopieren nach Halbtonnegativen hergestellt, welche durch objektive Farbentrennung erzeugt sind. Bei den älteren Verfahren („Orell-Füssli-Verfahren" und dergl.) wird zum Kopieren ein einziges Negativ verwendet, und werden die verschiedenen Farbendruckformen durch längere und kürzere Kopierzeit, stärkere oder schwächere Entwicklung mit örtlicher Retouche gewonnen („Phot. Ind." 1912, S. 1766). Man stellt die Kopien nach Halbtonnegativen her, welche durch objektive Farbentrennung, z. B. durch Belichtung mit vorgeschalteten Farbfiltern, erzeugt sind. Von der im Flachdruck wiederzugebenden farbigen Originalvorlage werden drei oder vier Farbenaufnahmen, z. B. mittels Farbfilter, jedoch ohne Zwischenschaltung eines Rasters gemacht. Die gewonnenen Teilnegative werden, wie beim Photochromverfahren, auf die mit lichtempfindlichem Asphalt übergossene,

vorher gekörnte Druckplatte kopiert. Nach dem Entwickeln einer solchen Kopie hat man eine farbige Farbendruckform. Man kann von jeder einzelnen Farbenaufnahme zwei oder drei Kopien anfertigen und verschieden entwickeln. Wird eine Zeichenplatte benötigt, so kann man von einer vierten Aufnahme, welche nur mit Gelbscheibe gemacht wurde, Kopien zu solchen Zeichenplatten herstellen („Chem.-Ztg." 1912, Repert. S. 696).

Stern & Schiele in Berlin erhielten das D. R. P. Nr. 250851 vom 13. Dezember 1910, ausgegeben am 11. Oktober 1912, auf ein Mehrfarbenlichtdruckverfahren, bei welchem die zur Herstellung der Teildruckformen erforderlichen Negative mittels subjektiver Farbenauslese und mit Ergänzungsfolien hergestellt werden. Vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Mehrfarbenlichtdruckverfahren, bei welchem mehrere (z. B. drei) Teilfarben mittels einer Anzahl entsprechend eingefärbter Teildruckformen übereinander gedruckt werden, und die auf den einzelnen Teildruckformen (z. B. den drei Formen für Rotdruck, Gelbdruck und Blaudruck) erzeugten und von diesen abzudruckenden Teilbilder nicht nach der Methode der objektiven Farbenauslese (also mittels Farbenfilter) hergestellter Negative, sondern mittels subjektiver Farbenauslese von einem einzigen oder mehreren gleichen Negativen aus hergestellt werden. Man ist zu diesem Zwecke nach dem einen Verfahren von einem einzigen Negativ ausgegangen und hat die verschiedenen Teildruckformen entweder so hergestellt, daß man dieses Negativ direkt auf die Teildruckplatten kopierte und diese den Teilfarben entsprechend entwickelte, oder daß man von dem Negativ eine Anzahl Positive oder Diapositive herstellte, diese entsprechend den Teilfarben retouchierte und von ihnen die gleiche Anzahl Negative herstellte, oder daß man von dem Negativ Aetzplatten herstellte, diese mit Aetzretouche differenzierte und auf den Stein umdruckte. Man hat von einem einzigen Negativ auch verschiedene Teildruckformen schon in der Weise kopiert, daß man eine der Anzahl der Teildruckplatten entsprechende Anzahl von Schablonen verwendet hat, von denen jede einzelne das ganze Negativ mit Ausnahme der Stellen bedeckte, welche in der betreffenden Teilfarbe gedruckt werden sollten. Für diese Schablonen wurde undurchsichtiges Papier angewendet, welches an den betreffenden Stellen durchsichtig gemacht oder ausgeschnitten war, oder dünnes Metall, welches an den betreffenden Stellen ausgeschnitten war, oder es wurden umgekehrt Blätter von Gelatine, Kollodium

oder anderem durchsichtigen Material verwendet, welche auf der ganzen Fläche außer an den betreffenden Stellen undurchsichtig gemacht wurden. Diese Platten oder Schablonen wurden beim Kopieren der Teildruckplatten auf oder unter das Negativ gelegt. Auch hat man schon die Abdeckungen oder dergl. auf Folien so ausgeführt, daß für jede Farbe eine besondere Folie mit dem einen Negativ verbunden wurde. Diese letzteren Ausführungsarten bieten zwar den Vorteil, daß nur ein einziges Negativ zur Verwendung kommt, aber durch die Verwendung eines einzigen Negativs für alle Farben ist eine Differenzierung des Negativs selbst, bezw. eine Anpassung desselben an einzelne Farben ausgeschlossen. Nach einem anderen Verfahren stellte man unmittelbar nach dem Original eine den Teilfarben entsprechende Anzahl gleicher Negative her, retouchierte diese Negative nach der subjektiven Farbenauslese und kopierte sie auf die Druckplatten. Beispielsweise wurden nach dieser Methode vielfach Zweifarbendrucke hergestellt, welche natürlich kein farbenrichtiges Bild ergeben konnten, aber immerhin doch infolge der Kombination der Halbtöne eine große Zahl von Farbennuancen enthielten. Durch jedes hinzukommende Negativ wird nun sowohl die Vorbereitungsarbeit als die Möglichkeit entstehender Fehler, und der durch diese Fehler bewirkte, nicht verwendbare „Ausschuß" (welcher bei dem Mehrfarbendruck erfahrungsgemäß einen erheblichen Prozentsatz der erzeugten Drucke ausmacht), erheblich vergrößert. Es sei beispielsweise angenommen, daß ein Dreifarbendruck hergestellt werden soll, und daß zu diesem Zwecke zunächst drei gleiche Negative angefertigt werden. Bekanntlich muß, abgesehen von der Farbenauslese, jedes dieser Negative zunächst in bezug auf die Helligkeitsunterschiede, d. h. zur Verstärkung der Kontrastwirkung zwischen hell und dunkel, durchgearbeitet, bezw. durchretouchiert werden, da die Helligkeitsunterschiede im Negativ bedeutend geringer sind als im photographierten Original. Ferner ist bei jedem einzelnen Negativ eine beträchtliche Arbeit erforderlich, um das Negativ mittels der Retouche so abzuändern, daß nur die der betreffenden Farbe entsprechenden Stellen durchsichtig (Volltöne), bezw. halbdurchsichtig (Halbtöne in allen Abstufungen) sind. Beispielsweise muß bei einem Dreifarbendruck einer Landschaft mit einem reinen blauen Himmel, in welchen mehrere, reichverzweigte Bäume hineinragen, auf dem Blaunegativ der Himmel mit seinen sämtlichen, durch die Bäume und Zweige gebildeten Konturen vollständig ausgespart und so-

wohl auf dem Rotnegativ, als dem Gelbnegativ mit den gleichen Konturen vollständig abgedeckt werden. Je größer die Anzahl der Negative ist, desto leichter entstehen Montagefehler infolge ungenauen Passens der einzelnen Negative. Diese Fehler treten um so leichter ein, als ja häufig eine größere Anzahl Bilder mit jeder Druckplatte gleichzeitig gedruckt werden, z. B. werden beim Druck von farbigen Postkarten gewöhnlich annähernd 30 Karten auf einmal gedruckt. Ein weiterer Fehler entsteht durch Verziehen der einzelnen Negativfilms; auch dieser Fehler wird natürlich um so größer, je größer die Anzahl der einzelnen Negative ist. Ein weiterer Fehler entsteht, wenn die Retouche, welche auf verschiedenen Negativen vollständig übereinstimmen soll, nicht vollständig gleichmäßig durchgeführt wird, wenn also z. B. bei dem oben angeführten Beispiele der Himmel mit allen seinen Konturen nicht ganz genau gleichmäßig auf dem Rotnegativ und dem Gelbnegativ abgedeckt wird. Es entstehen dann unbeabsichtigte Farbeneffekte. Diese Fehler sind die Ursache für den unvermeidlichen sogen. „Ausschuß“ bei der Fabrikation. Da diese einzelnen Fehler sich nun unter Umständen summieren oder gar multiplizieren können, so werden sie und der resultierende „Ausschuß“ beispielsweise bei Anwendung von drei Negativen mehr als $1^1/_2$ mal so groß sein, als bei Anwendung von zwei Negativen. Vorliegende Erfindung bezieht sich nun darauf, die Anzahl der erforderlichen Negative zu verringern, ohne gleichzeitige Verringerung der Anzahl der Teilfarben und der resultierenden Mischfarben. Die Erfindung ist besonders geeignet für den Dreifarbendruck, bei welchem man statt mit drei Negativen auf Grund der Erfindung beispielsweise mit zwei Negativen auskommt und die gleiche Wirkung wie bisher mit drei Negativen erzielt, während die Vorbereitungsarbeiten, die unvermeidlichen Fehler und der aus diesen resultierende „Ausschuß“ nur etwa die gleiche Größe haben, wie bei der Anwendung von zwei Negativen, wie sie bisher für den Zweifarbendruck verwendet wurden. Insbesondere ist von Wichtigkeit, daß das Montieren der Negative nur zweimal, statt dreimal, zu erfolgen hat. Zweckmäßig wird bei dem Dreifarbendruck ein Teilnegativ für den Blaudruck hergestellt und ein gemeinsames Negativ für den Rotdruck und Gelbdruck, welches so retouchiert wird, als wenn weder die roten Farben noch die gelben Farben auf das Negativ irgend eine Wirkung gehabt hätten, so daß also die Schwärzung des Negativs nur von der im Spektrum übrigbleibenden Farbenzone herrührte. Dieses Rot-Gelbnegativ wird nun

durch je eine „Rot"-Folie und eine „Gelb"-Folie ergänzt. Die Rotfolien und Gelbfolien bestehen zweckmäßig aus farblosen, transparenten Blättern, z. B. aus Gelatine oder Zelluloid, welche einseitig oder beiderseitig mit mehr oder minder durchsichtigem Mattlack bestrichen sind. Wird beim Kopieren eines Negativs das Negativ mit der Bildseite unmittelbar auf die lichtempfindliche Platte (z. B. auf die Teildruckplatte) gelegt, und wird eine solche mit Mattlack bestrichene Folie über den Negativfilm oder die Negativplatte oder die den Negativfilm tragende Glasplatte gelegt und dann kopiert, so wird bei homogener Folie der Kopierprozeß nur verzögert, das Bild selbst aber in keiner Weise verändert. Es werden nun die Folien vor dem Auflegen entsprechend retouchiert. Es wird z. B. auf der Rotfolie an denjenigen Stellen, welche das Rot möglichst intensiv enthalten sollen, der Mattlack abgewaschen, und es werden diejenigen Stellen, welche das Rot gar nicht oder wenig enthalten sollen, vollständig oder teilweise durch entsprechende Retouche, bezw. durch entsprechende Zeichnung zugedeckt. In gleicher Weise wird die Gelbfolie überarbeitet. Sowohl das Negativ als beide Folien werden mit Marken versehen, so daß die Folien beim Kopieren an den richtigen Stellen aufgelegt werden können. Es ist ohne weiteres einleuchtend, wie groß die Verringerung der vorbereitenden Arbeiten und der möglichen Fehler und des entstehenden Ausschusses durch die Anwendung des neuen Verfahrens ist. Mußte, um ein einziges Beispiel herauszugreifen, in dem oben erwähnten Beispiele der Himmel sowohl auf dem Rotnegativ als auf dem Gelbnegativ mit allen Konturen sorgfältig abgedeckt werden, so genügt jetzt die Abdeckung auf einem einzigen Negativ, dem Rotgelbnegativ. Dies ist von besonderer Bedeutung, wenn man nach dem Andruck noch Aenderungen vornehmen will oder wenn man für eine neue Auflage Druckformen herstellen will, weil man dann die Abdeckung, z. B. im Himmel, für das Blaunegativ nicht zu beseitigen und für das Rotgelbnegativ neu herzustellen braucht. Trotz der Verwendung eines einzigen Negativs für die beiden Farben Rot und Gelb kann man mit Hilfe der Folien nicht nur die Volltöne jeder der beiden Farben, sondern auch die Mischungen irgend eines Halbtones der einen mit dem Vollton der anderen und die Mischung irgend welcher Halbtöne beider Farben erzielen. Bei dem auf den drei Farben Rot, Gelb und Blau beruhenden Dreifarbendruck hat sich die oben angegebene Kombination der Herstellung eines besonderen Teilnegativs für Blau und eines gemeinsamen

Negativs für Rot und Gelb als besonders zweckmäßig erwiesen. Die Gründe hierfür beruhen einmal darauf, daß zwischen Rot und Gelb eine gewisse nähere Verwandtschaft besteht, so daß bei einem gemeinsamen Rotgelbnegativ weniger Arbeit für die Retouche des Negativs und weniger Differenzierarbeit für die Herstellung der beiden Folien zu leisten ist, als bei jeder anderen Kombination zu leisten wäre, und ferner darauf, daß die blaue Farbe für die eigentliche Zeichnung die wichtigste ist, indem vornehmlich durch sie die Tiefen, die Schatten und dadurch die Konturen wiedergegeben werden. Bei der Anwendung der retouchierten Folien kann nun die scharfe Zeichnung der Kopie des Negativs mitunter ein klein wenig durch die mitkopierte retouchierte Folie beeinträchtigt werden. Diese Beeinträchtigung ist bei Rot und Gelb unerheblich, würde aber erheblich werden können, bei der für die Zeichnung des Bildes wesentlichen blauen Farbe.

Zur Dreifarbenheliogravüre auf rein photomechanischer Basis schreibt G. Brandlmayr („Phot. Korresp." 1912, Dezemberheft) folgendes: Die drei Teilbilder für die farbige Wiedergabe in Gelb, Rot und Blau werden auf photographischem Wege mit Hilfe der entsprechenden Farbfilter angefertigt und einer sorgfältigen Retouche unterzogen. Besonders die Rotplatte ist in bezug auf Grün einer gründlichen Revision zu unterwerfen. Werden Trockenplatten-Kontaktpositive in Anwendung gebracht, so müssen die Teilnegative, wie beim Lichtdruck, seitenverkehrt sein. Bei den Negativen werden an den vier Seiten nahe am Bildrande mit dem Lineal gerade Linien gezogen, die mitkopieren müssen, und zwar sowohl vom Negativ als auch vom Positiv bei der Uebertragung auf Kupfer; eine auffällige Krümmung dieser Linien zeigt eine Verziehung der Uebertragung an. Pigmentpositive werden mit Hilfe eines bei der Sensibilisation des Papieres rückseitig angeklebten Metallnetzes angefertigt, um Verziehungen des Papiers zu vermeiden Geringe Größendifferenzen (bis 1/2 mm) sind nicht von Bedeutung, da diese durch die Druckpapierfeuchtmethode (siehe Eders „Jahrbuch" für 1912, S. 605) ausgeglichen werden können. Bei der Uebertragung auf Kupfer ist gleichfalls ein Metallnetz anzuwenden. Die drei Pigmentübertragungen werden in bezug auf Größe usw. einer genauen Revision unterzogen, prägnante Lichter mit Hilfe einer weichen Feder und lithographischer Tusche abgedeckt und sodann geätzt. Die Aetzungen der Platten müssen seicht gehalten werden, und zwar aus folgendem Grunde:

Tiefgeätzte Platten geben beim Druck nicht nur Anlaß zum „Grießeln", sondern erhöhen auch die Deckungsschwierigkeit beim Druck. Bei der Retouche der Platten ist zu beachten: präzise, fast harte Lichter und prägnantes Herausarbeiten der Details, besonders bei der Blaudruckplatte. Gedruckt wird nur von der verstählten Platte; selbstverständlich sind nur transparente, lichtechte Farben zu verwenden. Als Druckfarbe für Gelb eignet sich gelber Lack, für Rot Pigmentscharlachlack, für Blau Miloriblau mit Kaiserblau oder Kobalt eventuell unter Beigabe von etwas pulverisierter Magnesia. Bezüglich des Druckes sind folgende Winke besonders zu beachten und für das Endresultat von eminenter Bedeutung. Damit der Drucker stets in der Lage ist, ohne Mühe gleichwertige Resultate zu erzielen, muß er die einzelnen Platten ganz normal und ohne Berücksichtigung einzelner Bildteile mit Stramin und dem Handballen behandeln, wobei ein kräftiges „Blankieren" mit dem Handballen unbedingt nötig ist. Tonig gedruckte Platten geben unreine Lichter und schmierige Farbtöne in den helleren Partien.

Ein D. R. P. Nr. 250252, Kl. 57, erhielten Karl Peucker und Josef Wittek in Wien auf ein Verfahren zur Herstellung von mehrfarbigen Bildern, wie Landkarten und Banknoten, mit gleichmäßigen Farbflächen innerhalb scharfer Grenzen. Nach dieser Erfindung werden unter Anwendung der Autotypie kartographische Reproduktionen, Banknotendrucke und dergl. hergestellt. Zu dem Zwecke wird eine Skala von mit Zahlen bewerteten Schattierungen einer Farbe autotypisch zerlegt, und es werden mit Hilfe solcher Autotypien Farbentafeln hergestellt. Andererseits wird nach Konturzeichnungen, die auf Grundlage der Farbentafel mit den Schattierungen der Grundskala entsprechenden Zahlen versehen sind, für jede Grundfarbe eine abschattierte Zeichnung angefertigt und diese autotypisch unter den gleichen Bedingungen wie bei Herstellung der Farbentafel zerlegt, worauf nach den Aufnahmen Druckformen hergestellt und diese zusammengedruckt werden. Die Einzelheiten sind aus der Patentschrift zu ersehen („Papier-Zeitung" 1912, Nr. 84, 37. Jahrg., S. 3038).

Die Farbenfabrik Raoul Pictet & Co. in Wilmersdorf-Berlin bringt neue Buchdruckfarben in den Handel, welche aus chemisch reinem Ruß hergestellt sind und durch Licht und atmosphärische Luft weder zersetzt noch beeinflußt werden sollen. Außerdem sollen sie sehr schnell trocknen und große Ausgiebigkeit besitzen.

Ein Handbuch, „Die Papierprägetechnik", herausgegeben von Walter Heß, ist im Verlage von M. Krayn in Berlin 1911 erschienen. Das Buch behandelt alle auf diese Techniken Bezug habenden Fragen und enthält 45 Figuren im Text nebst 14 Tafeln mit Prägearbeiten.

Porositätsgrad des Papieres. Die Schwammigkeit (Porositätsgrad) des Papieres ist gleich dem Verhältnis des scheinbaren spezifischen Gewichts (durch Wägen in Olivenöl bestimmt) zum scheinbaren spezifischen Gewicht (aus dem Quadratmetergewicht und der Dicke des Papieres berechnet). Für gewisse Arten von Druckpapieren gibt der Porositätsgrad besseren Aufschluß über die Verwendbarkeit als die Leimfestigkeit (Walter Colditz, „Wochenbl. Papierf." 1913, S. 376; „Chem.-Ztg.", Repert. 1913, S. 274).

Banknoten und Wertpapiere. Hierzu benutzten Ant. Müller und Dav. Wolf in Turn-Teplitz die Hopfenranken, welche nach der Hopfenernte übrigbleiben (D. R. P. Nr. 259093 vom 23. Februar 1912, „Chem.-Ztg." 1913, Repert. S. 274).

Auf ein Verfahren zur Herstellung von Metall- oder Farbfolien erhielt die Diamond decorative leaf Company in Brooklyn (New York), V. St. A., ein D. R. P. Nr. 253935 vom 29. November 1910, ausgegeben den 19. November 1912. Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Metall- oder Farbfolien, bei dem in bekannter Weise eine das Metall- oder Farbpulver und ein Bindemittel enthaltende Flüssigkeit (Tragflüssigkeit) auf ein Häutchen aus einem Klebstoff aufgestäubt wird. Die Erfindung besteht darin, daß die Unterlage für das Klebstoffhäutchen aus einem flüssigkeitsdurchlässigen Material (wie Gewebe oder Papier) besteht und die entstandene Folie nach dem Trocknen durch vollständiges oder teilweises Auflösen des Klebstoffes von der Unterlage abgetrennt wird. Dadurch wird gegenüber den bekannten Verfahren, bei denen die Folie von der Unterlage auf mechanischem Wege, z. B. mittels eines Messers, gelöst wird und die daher eine große Festigkeit der Folie erfordern, der Vorteil erreicht, daß die Folie wesentlich dünner gehalten werden kann, weil sie sich gewissermaßen von selbst abtrennt und daher nur wenig mechanisch beansprucht wird. Ein weiterer Vorteil des neuen Verfahrens besteht darin, daß durch nicht vollständiges Auflösen des Klebstoffes, auf den die Farbmasse gestäubt worden ist, eine Folie hergestellt werden kann, die auf einer Seite genügend Klebstoff besitzt, um an dem Prägeobjekt zu haften, ohne daß das Objekt vorher in der be-

kannten Weise mit Klebstoff behandelt zu werden braucht, während die andere Seite der Folie nicht an dem Stempel haftet. In derselben Weise kann auch eine mehrfarbige Metallfolie hergestellt werden, indem man verschiedenfarbige Metallpulver auf die Unterlage stäubt. Es können auch in entsprechender Weise gemusterte Farbfolien hergestellt werden. Harzige Gummis, wie Schellack, Kopal, Sandarak, Gummigutt, Mastix, Dammar, Kampfer, Benzoin, Potianak und dergl., sind geeignet zur Herstellung der Tragflüssigkeit und können entweder getrennt oder in geeigneten Verhältnissen miteinander gemischt verwendet werden, wobei Stärke oder Zellulosenitrate gegebenenfalls in größeren Mengen zugefügt werden. Diese bindenden Materialien können auch zur Herstellung einer sogen. Deckflüssigkeit dienen, welche eventuell auf die mit dem Klebstoff überzogene Unterlage zwecks Bildung einer dünnen Deckschicht aufgetragen wird, und in irgend einem flüchtigen organischen Lösemittel gelöst sein, z. B. in Alkoholen, einschließlich Methyl- und Amylalkohol oder ihren Estern, z. B. Amylazetat, oder in Azeton oder anderen Ketonen, Aethern oder dergl. Eine geeignete Deckflüssigkeit kann beispielsweise durch Auflösung von 4 bis 6 Teilen gereinigtem weißem Schellack und einem Teil Kopalgummi in 30 Teilen Methylalkohol und 12 Teilen Azeton hergestellt werden. Eine geeignete Tragflüssigkeit in Verbindung damit kann beispielsweise durch Auflösung von 3 bis 4 Teilen Kampfer, 3 bis 6 Teilen Schellack, wenn erforderlich, und 2 bis 5 Teilen löslichem Zellulosenitrat in 64 Teilen Amylazetat und 10 Teilen Azeton hergestellt werden. Vor der Benutzung werden dieser Lösung etwa 10 bis 20 Teile des metallischen Bronzepulvers oder einer anderen Farbsubstanz zweckmäßig in der äußerst feinen Verteilung, die durch Schwemmen erreicht wird, sorgfältig zugesetzt, nachdem gegebenenfalls die Flüssigkeit filtriert worden ist. Die Deckflüssigkeit, wenn eine vorhergehende Decklage erwünscht ist, kann z. B. durch einen Zerstäuber oder eine Spritzmaschine gleichmäßig auf die flüssigkeitsdurchlässige Unterlage, z. B. aus Gewebe oder Papier, aufgetragen werden, die mit wasserlöslichem Klebstoff (z. B. Leim, Kleister oder Gummi) überzogen ist. Nachdem sich die dünne Deckschicht genügend gesetzt hat, z. B. indem sie für einige Sekunden der Luft ausgesetzt worden ist, wird darauf die Tragflüssigkeit, die vorteilhaft Kampfer oder ein anderes erweichendes Material enthält, zusammen mit dem bindenden Material und dem aufgenommenen färbenden Material in ähnlicher Weise aufgestäubt oder auf

andere Weise gleichmäßig verteilt, so daß beide Teile vollkommen auf den Berührungsflächen miteinander verbunden und untrennbar vereinigt werden. Die Tragflüssigkeit, die die eigentliche Folie bildet, kann so aufgetragen werden, daß sie eine vollkommen gleichmäßige Stärke erhält, oder es kann eine gemaserte oder körnige Oberfläche gebildet werden, wenn z. B. zwei verschieden gefärbte Tragflüssigkeiten auf dieselbe Unterlage gebracht werden, oder es kann auch ein Körper mit irgend einer Zeichnung oder einem Muster gebildet werden durch Aufspritzen von Tragflüssigkeit durch eine Schablone oder dergl. Hierauf kann, falls erforderlich, eine zweite dünne Deckschicht auf die die Folie bildende Schicht von gefärbtem Tragmaterial aufgespritzt oder auf andere Weise aufgetragen werden, zweckmäßig nachdem erstere sich genügend gesetzt hat. Die Folie wird dann auf der Unterlage weiter durch künstliche Wärme oder auf andere Weise getrocknet und schließlich durch Anwendung irgend eines Lösungsmittels, das den auf der Unterlage befindlichen Klebstoff löst, ohne die Folie anzugreifen, von der Unterlage entfernt. Durch Verwendung einer entsprechenden Auflage, z. B. eines Blattes Papier oder Leinwand, auf der Folie und Herausheben beider aus dem Behälter mit Wasser oder anderem Lösungsmittel kann das Produkt vorgetrocknet und in solche Lage gebracht werden, daß die Folie auf der Auflage liegt, worauf die Unterlage leicht abgehoben werden kann und die Folie mit einer Schicht Klebstoff daran auf der Auflage zurückbleibt, auf der sie wie gewöhnlich getrocknet, geschnitten und verpackt werden kann. Dieses Verfahren kann natürlich auch kontinuierlich ausgeführt werden, indem lange Streifen der Unterlage und der Auflage verwendet werden, die aus Leinwand oder geeignet präpariertem Papier hergestellt werden und durch geeignete Behälter passieren oder auf andere Weise den Ueberzug- und Lösungsprozessen unterworfen werden.

Farbendruck auf bronzierte Flächen. Die Bronzeflächen werden auf das sauberste abgestäubt. Dann macht man einen Vordruck mit Weiß, dem etwas Trockenstoff, geschmolzenes Wachs und Kolophonium zugesetzt ist. Dieser Vordruck braucht nicht besonders schwer zu decken, er muß aber gut trocknen. Erst nachdem erfolgt der Farbdruck mit gehaltreicher Farbe; diese wird dann ebenso gut decken wie auf jedem normalem Papier. Hält man bei großen Auflagen den Vordruck für zu kostspielig, so kann man der Unterdruckfarbe für die Bronze etwas flüssiges

Wachs und Kolophonium beifügen („Typogr. Jahrbücher" 1912, S. 108).

Bronzieren. Das Herumfliegen der Bronze kann beim Bronzieren wirksam eingeschränkt werden, wenn das Pulver mit einigen Tropfen Terpentin vermischt wird. In eine Blechbüchse gibt man etwa $1/2$ kg Bronze, tröpfelt etwas Terpentin darüber, schließt den Deckel und schüttelt

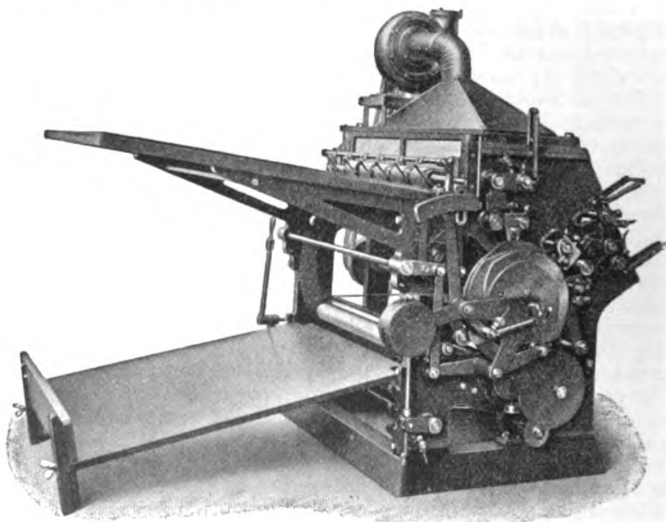


Fig. 187.

ein wenig, dann wird wieder etwas Terpentin hineingetröpfelt, wieder geschüttelt und das Ergebnis in eine zweite Büchse gefüllt. Mit einem Messer wird umgerührt, ehe die Masse zur Verwendung kommt („Deutscher Buch- und Steindrucker" 1913, S. 455).

Die Hochleitungsabstaubmaschine „Victoria" (Fig. 187), zum zweiseitigen, vollständigen Abstauben von Bronze, Magnesia, Talkum, keramischen Puderfarben und dergl. in einmaligem Durchgang mit der Greiferkante, Tagesleistung etwa 6000 zweiseitig abgestaubte Bogen, und die Bronzier-, Einpuder-, Talkumier- und Weißeinreib-

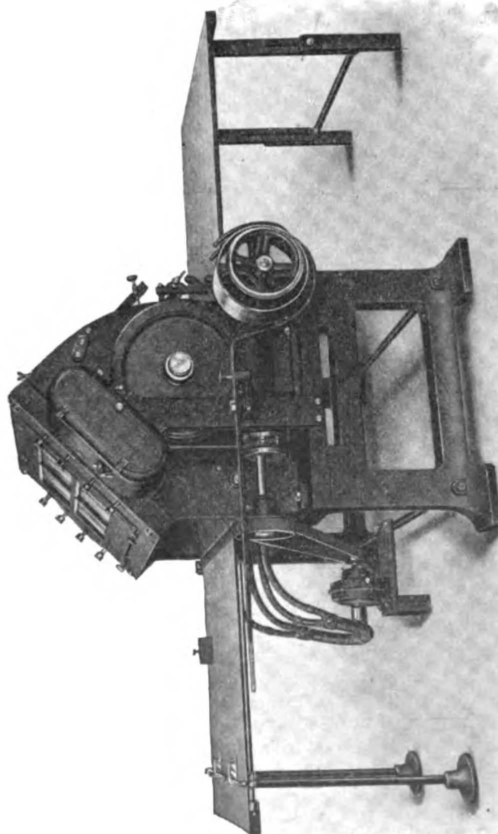


Fig. 188.

maschine „Regina“ (Fig. 188) erzeugt die Maschinenfabrik von R. Billhöfer in Nürnberg.

Verschiedene Mitteilungen.

Eisenarmierte Kork- und Unterlagsplatten zur Verhinderung von Erschütterungen und Geräuschen brachte die Korkfabrik E. Zorn in Lankwitz-Berlin in den Handel.

Das Aufkleben von Tapeten usw. an feuchten Atelierwänden. Hierbei muß zuerst irgend ein nicht zu gewöhnliches Makulaturpapier vorgeklebt werden und nach dem Trocknen das Aufkleben der Tapeten geschehen. Als Kleister wird der für das Tapezieren übliche und aus Roggenmehl hergestellte empfohlen, und setzt man diesem sofort nach dem Kochen auf 250 g Kleister $4^1/_2$ g besten Leinölfirnis und $4^1/_2$ g besten venetianischen Terpentin zu, wonach die Masse gut umgerührt und das Unterkleben sowie das Aufkleben erfolgen kann. Das Unterklebepapier ist mit einer mittelsteifen Bürste festzustreichen, damit es sich überall glatt anlegt. Das gleiche hat auch mit den Tapeten zu geschehen. Das Trocknen dauert, wegen der Kleisterzusätze, wesentlich länger, doch ist die Haltbarkeit guter Tapeten dafür eine ziemlich unbeschränkte.

Reinigung alter Münzen oder Metallgegenstände vor der Aufnahme. Alte Münzen und Metallgegenstände dürfen niemals mit scharfen, ätzenden Flüssigkeiten oder mit irgend welchen Putzpomaden von anhaftendem Schmutz, Rost oder Oxyd befreit werden; denn dadurch werden die zum Teil bereits sehr abgenutzten und hochgeprägten Teile noch ganz wesentlich angegriffen, während der Schmutz aus den Vertiefungen nicht entfernt wird. Schließlich hat der Hochglanz, der durch die Putzpomade erhalten wird, keinen Zweck, da er für die photographische Aufnahme nur störende Reflexe ergibt. Durch ein längeres Einlegen der Münzen in ein Petroleumbad wird die Lockerung des Schmutzes erzielt, und wäscht man nachher mit grüner Seife und warmer Sodalauge gut durch, spült gründlich mit reinem Wasser nach und bringt die Münzen in eine starke Zyankalilösung, in der sie bis zur Beseitigung des Schmutzes verbleiben. Der Versuch lehrt, wie lange das Bad einzuwirken hat. Selbst durch längeres Ueberreiben der Münzen mit einem weichen Lappen, der mit der Lösung getränkt ist, verschwinden die Flecke, und hat man am Schlusse nur mit Wasser abzuspülen und mit trockenen Sägespänen nachzureiben, um eine gründliche und unschädliche Reinigung durchführen zu können („Das Atelier d. Phot." 1912, S. 90).

Hartgewordene Gummibirnen und dergl. werden zum Erweichen auf ungefähr 5 Minuten in warmes Wasser gebracht, dann getrocknet und in ein Bad aus 1 Teil Ammoniak und 2 Teilen Wasser gebracht („Apollo“ 1912, S. 196).

Klebemittel. „The British Journal Photographic Almanac“ bringt eine Reihe von Rezepten für Klebemittel zum Aufziehen von Bildkopien. Neben den einfachen Vorschriften für einen reinen Stärkekleister, Gelatine- sowie Dextrinlösungen finden wir hier auch weniger bekannte Rezepte und Kombinationen aufgeführt. Wir entnehmen daraus die nachstehenden Formeln.

1. Stärke-Gelatinemischung.

A)	Bermuda-Stärke	200 g,
	Wasser	100 ccm.
B)	Weiche Nelson-Gelatine I	10 g,
	Wasser	800 ccm.

Die Gelatine wird zuerst in Wasser geweicht, dann werden A) und B) zusammengemischt und einige Minuten unter Umrühren erhitzt. Der erhaltenen Mischung werden zugegeben:

Alkohol	250 ccm,
Karbolsäure	3 „

Es resultiert ein Kleister, der sich ganz gut hält.

2. Flüssige Gelatine.

Gelatine	100 g,
Wasser	600 ccm,
Chloralhydrat	100 g.

Die Gelatine wird unter Erwärmen in Wasser gelöst, dann wird das Chloralhydrat zugesetzt. Nachdem die Flüssigkeit eine kurze Zeit umgerührt worden ist, wird der Leim mit einer kleinen Menge Sodalösung neutralisiert.

3. Gummi-Dextrin.

Weißes Gummiarabikum	32 g,
Dextrin	140 „
Wasser	500 ccm,
Ammoniak	8 Tropfen,
Karbolsäure	2 „

Die Gummistücke werden in einem Mörser zerkleinert und mit dem Dextrin innig vermischt, dann kommen 120 ccm Wasser zu. Man rührt um, bis eine klumpenfreie Mischung vorhanden. Man gießt nun den Rest des Wassers zu und

erhitzt das Ganze etwa 12 Minuten. Nach dem Erkalten wird das Ammoniak und die Karbolsäure zugeführt. Der Kleister hält sich monatelang gut. — John Eggers veröffentlicht im „Brit. Journ. of Phot." eine Vorschrift für Herstellung eines Dextrinleimes, wie er auch im Handel käuflich ist und von vielen Photographen zum Aufziehen der Bilder benutzt wird.

Weißes Dextrin	500 g,
Wasser von 70 Grad C	1125 ccm,
Wintergrünessenz	0,5 ccm,
Gewürznelkenessenz	0,5 „

Das Dextrin wird nach und nach in kleinen Mengen zu dem Wasser gegeben, dabei ist Sorge zu tragen, daß die Temperatur des Wassers immer auf gleicher Höhe bleibt. Nach Lösung des Dextrins werden die Essenzen zugesetzt, dann läßt man das Ganze erkalten. Man zieht später die Lösung auf Flaschen, verkorkt diese und läßt sie so 8 bis 15 Tage stehen, bis die Lösung eine gewisse Konsistenz angenommen hat. Eggers legt größten Wert darauf, daß bei der Bereitung der Lösung die Temperatur von 70 Grad C innegehalten wird. „Bulletin de l'Association Belge" bemerkt dazu, daß das vorstehende Rezept nachgeprüft und als ausgezeichnet, ganz ähnlich dem Handelsprodukt, befunden wurde („Phot. Chronik" 1912, S. 485).

Ein von Feuchtigkeit unbeeinflußbares Klebemittel erhält man, wenn man heißes Wasser auf gewöhnlichen Buchbinderleim gießt; zu diesem wird, solange er noch lau ist, Leinöl hinzugefügt. Unter gutem Umrühren wird dann das Ganze auf mäßigem Feuer miteinander vermischt („Schweiz. Graph. Mitt." 1912, S. 173).

Dr. Francesco Rampichini in Rom erhielt das D.R.P. Nr. 253984 vom 21. Februar 1911, ausgegeben am 21. November 1912, auf eine Zelluloidlösung in Azeton als Klebemittel für faserige und poröse Stoffe. Die Anwendung einer Lösung von Zelluloid in seinen verschiedenen Lösungsmitteln als Klebstoff, insbesondere für faserige oder poröse Stoffe, wie Gewebe, Leder usw., ist schon bekannt. Die auf diese Weise vereinigten Ränder sind jedoch zu steif und für solche Gegenstände nicht gut brauchbar, die sehr biegsam und geschmeidig sein müssen, wie z. B. die verschiedenen Bekleidungsgegenstände. Ein anderer Nachteil der Zelluloidlösungen besteht in der außerordentlichen Erschwerung des Klebeverfahrens wegen der überaus raschen Trocknung des Klebemittels. Um diese erheblichen Unzuträglichkeiten zu beseitigen, wird gemäß der Erfindung

einer Zelluloidlösung in Azeton im Verhältnis von etwa 10 Prozent Zelluloid oder mehr ungefähr 2 Prozent einer besonderen Substanz zugesetzt, die in folgender Weise erhalten wird. In 100 Liter Azeton werden ungefähr 20 kg dunkler oder heller Gummilack (Schellack) eingetragen, und das Gemisch wird innerhalb zweier Tage sechs- oder siebenmal bei einer Temperatur von etwa 30 Grad bewegt. Die dekantierte Flüssigkeit ist eine Lösung einer besonderen Substanz, deren Eigenschaften bisher noch niemals beschrieben worden sind, und die sich in der gewonnenen Flüssigkeit im Verhältnis von ungefähr 2 Prozent befindet. Die erwähnte Substanz hat große Elastizität und Schmiegsamkeit und Eigenschaften, die von denen des Gummilackes, aus dem sie hergestellt ist, wesentlich verschieden sind. Dieser Lösung wird das Zelluloid in den oben erwähnten Verhältnissen hinzugefügt, und man erhält so ein Klebemittel, das die Stoffe und das Leder vollkommen zusammenzukleben vermag und die Ausführung von Verbindungen mit der größten Leichtigkeit gestattet, da sein Austrocknen nicht so außerordentlich rasch erfolgt, während die erhaltenen Verbindungen sehr schmiegsam sind. Mittels dieses Klebstoffes ist es möglich, Transmissionslederriemen, die der dauernden Wirkung der Feuchtigkeit oder des Wassers vollkommen widerstehen, ferner Lederschuhe ohne Naht und dergl. herzustellen. Um es anzuwenden, genügt es, die zu vereinigenden Ränder mit einer dünnen Schicht des erwähnten Klebemittels zu bestreichen und die Stücke leicht aufeinanderzudrücken, bis die Klebsubstanz vollständig erstarrt ist, was innerhalb der Zeit von ungefähr 15 Minuten erfolgt.

Stärkekleister stelle man in der kalten Jahreszeit nicht kalt, er wird hierdurch schnell wässerig und verliert seine Klebkraft. Reine Weizenstärke von der Agfa oder Schering in einem Tassenkopf zu Kleister bereitet, nach dem Erkalten mit einem Stück Zeitungspapier bedeckt und über dem Rande umgebogen, also nicht luftdicht verschlossen, in einem warmen Raume mit recht trockener Luft aufbewahrt, ergibt eine ausgezeichnete Haltbarkeit des Kleisters. Derselbe wird nicht wässerig, im Gegenteil von Tag zu Tag durch Verdunsten wasserärmer und klebkräftiger, so daß er zuletzt fast wie Leim klebt und bis zum letzten Rest verwendet werden kann. Diese günstige Wirkung ist der trockenen Luft, welche dem nur lose bedeckten Kleister ständig Wasser entzieht, zuzuschreiben (Paul Riedel, „Phot. Chronik“ 1913, S. 78).

Kleister zum Kleben von Papier auf Metall erhält man durch eine Mischung von 1000 Gewichtsteilen Kartoffelstärke mit 1200 ccm Wasser und 50 Gewichtsteilen Salpetersäure. Die Mischung wird 48 Stunden lang an einen heißen Platz gestellt und öfter umgerührt. Dann muß sie gekocht werden, bis sie eine dicke und durchsichtige Masse bildet, welche mit Wasser verdünnt wird. Zuletzt fügt man gesiebtes Pulver, 2 Teile Salmiak und 1 Teil Schwefelblüten bei („Freie Künste“ 1912, S. 313).

Klebemittel, das nicht nur Papier auf Papier bindet, sondern das auch an Metallen und Glas haftet und durch Aufbewahren nicht verdirbt, stellt man sich her, wenn man 40 g Stärke und 300 g Schlämmkreide in 2 Liter Wasser anrührt und dazu unter fortwährendem Rühren 0,25 Liter aufgelöstes 20gradiges Aetznatron gießt („Typ. Jahrb.“ 1912, S. 122).

Lack zum Verbessern der Papiermachéschalen. Eine gute Vorschrift für eine zweckdienliche Asphaltlösung ist die folgende:

Echt syrischer Asphalt (pulverisiert) .	450 g,
schwacher Leinölfirnis	125 „
Terpentinöl (kein Ersatz)	1000 „

Das Ganze wird bei mäßigem Feuer auf einem Gaskocher in einem größeren Emaillegeschirr unter ständigem Umrühren recht vorsichtig geschmolzen (die Masse ist leicht entzündlich, und legt man unter das Geschirr eine größere eiserne Platte, damit die Flamme das Geschirr nicht berührt), und wenn die Masse steigt, hebt man das Geschirr ab und schüttet die Lösung in einen Blechbehälter, der stets gut verkorkt gehalten wird. Es ist nur so viel auf einen alten Teller zu schütten, als zu einem Anstrich gebraucht wird („Das Atelier d. Phot.“ 1913, S. 40).

Auf eine Vorrichtung zum Aufhängen von zu trocknenden Papierbogen, bei welcher zwischen den hängenden, parallelen Druckleisten bewegliche Klemmleisten vorgesehen sind, erhielt Berthold Teppich in Berlin das D. R. P. Nr. 242100 vom 4. Mai 1911. Das Neue der Vorrichtung, die vorzugsweise zum Aufhängen zu trocknender Lichtpausen beliebigen Formats dienen soll, besteht im wesentlichen darin, daß den Druckleisten *a*, gegen welche die Klemmleisten *d* anliegen, eine geneigte Lage gegeben ist, um auf diese Weise zu der Klemmkraft der Leisten noch einen Reibungswiderstand für die zu trocknenden Bogen zu schaffen, wodurch verhindert werden soll, daß

die beim Einklemmen weniger gefaßten Kanten zerreißen könnten. Infolge der neuen Anordnung erhält das Trockengut über der Endkante der Druckleiste *a* eine Knickung, welche trotzdem ein glattes Trocknen gewährleistet. Die ganze Einrichtung besteht vorzugsweise aus Metall, so daß ein Verziehen der Klemmteile ausgeschlossen ist. Die Figuren veranschaulichen zwei Ausführungsbeispiele. Fig. 189 u. 190 zeigen die Ausführung im Schaubild, während die Fig. 191, 192 u. 193 die Gesamteinrichtung im Querschnitt, Grundriß und Seitenaufriß darstellen. Die Aufhängevorrichtung besteht aus einer Reihe von Druckleisten *a*, welche parallel zueinander an einer gemeinschaftlichen Tragleiste *b* so befestigt sind, daß sie schräg nach unten ragen. Die Tragleiste *b* wird von Wandarmen *c* getragen. An der unteren Kante jeder Druckleiste *a* ist die bekannte, bewegliche Klemmleiste *d* angelenkt, deren freie Vorderkante als Klemmittel ausgebildet ist und sich gegen die benachbarte Druckleiste legt. Entweder wird die Leiste *d* beschwert oder sie steht unter Federdruck. Bei der Ausbildung nach Fig. 190 wirkt jede Klemmleiste *d* auf die eigene Druckleiste *a*. Hierbei sind in der freien Kante der Klemmleiste Aussparungen *c* vorgesehen, um eine bessere Handhabung zu ermöglichen.

Fig. 189

Fig. 190.

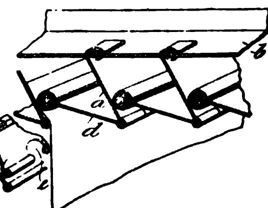
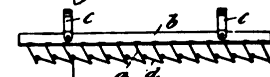


Fig. 191.



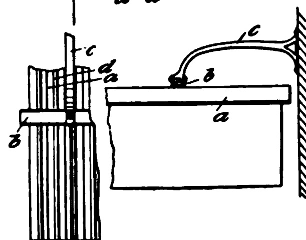


Fig. 192. Fig. 193.

U n t e r s u c h u n g e n a u f G o l d. Eine wässerige Lösung von Titaniumtrichlorid stellt ein außerordentlich empfindliches Reagenzmittel auf Gold dar. Einige Tropfen einer stark verdünnten Goldchloridlösung zu obiger Lösung zugefügt, erzeugen eine intensiv violette Farbe. Durch Kochen erhält man einen kräftigen, dunkelblauen Niederschlag, der

in Ammoniak unlöslich ist. Es ist festgestellt, daß man auf diese Weise einen Goldgehalt von 1 : 20000000 noch nachweisen kann („Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 450; „Phot. Ind." 1912, S. 980).

Um Rost von Eisen oder Stahl zu entfernen, werden die Gegenstände bis zur Entfernung der letzten Spur von Rost in verdünnte Salzsäure (bis zur dreifachen Menge des Wassers, je nach der Feinheit des Instrumentes usw.) gebracht; man trocknet, erwärmt, poliert und reibt den Gegenstand mit Oel ein („Phot. Ind." 1912, S. 421).

Auf ein Verfahren zur Herstellung einer Schutzschicht gegen das Rosten von Eisen oder Stahl unter Verwendung von Phosphorsäure erhielt Th. Watts Coslett in Birmingham das D. R. P. Nr. 248856 ab 2. Dezember 1910, dadurch gekennzeichnet, daß das Metall der Einwirkung von Phosphorsäure in Gegenwart von Zink oder einer Zinkverbindung oder einer Lösung hiervon in Phosphorsäure oder der Einwirkung von saurem Zinkphosphat ausgesetzt wird. Es wird eine Lösung verwendet, die Zinkphosphat und Eisenphosphat enthält und zur Herstellung dieser Lösung Eisenfeilspäne oder dergl. und Zink oder eine Zinkverbindung in granulierter Form in starker oder verdünnter Phosphorsäure aufgelöst („Phot. Ind." 1912, S. 1338).

Festsitzende Objektive, die sich nicht abschrauben lassen, behandelt man mit einigen Tropfen Paraffinöls, das man mit einer Feder da aufstreicht, wo die Fassung der Linse mit dem Ring zusammenstößt. Nach 1 bis 2 Tagen wird man das Objektiv ohne Anwendung von Gewalt herausschrauben können („Phot. Ind." 1912, S. 722).

Wasserdichte Stoffe erhält man durch Eintauchen in eine Lösung von Aluminiumsulfat. In 567 ccm heißem Wasser löst man 186 g Alaun, sodann stellt man eine Lösung von 62 g Bleiazetat in ebenfalls 567 ccm heißen Wassers her und vermischt beide Lösungen nach dem Erkalten. Es entsteht ein Niederschlag, von dem die klare Flüssigkeit, die Aluminiumsulfat enthält, abgegossen wird. Die zu präparierenden Stoffe werden 1/2 Stunde in die Lösung eingetaucht, ausgewrungen und zum Trocknen aufgehängt („Phot. Ind." 1912, S. 1342).

Als billiges Schwärzungsmittel für Messing empfiehlt die „Photowoche" 1912, S. 10, folgende Lösung:

Wasser	160	Teile,
Essigsaures Blei	8	„
Unterschwefligsaures Natron	8	„

Die Lösung wird so heiß als möglich angewendet, die Messingteile werden hineingetaucht und darin belassen, bis sie genügend geschwärzt sind; dies dauert ungefähr 1 Minute. Die Gegenstände werden erst in kaltem, dann in heißem Wasser abgespült und getrocknet. Durch Anwendung der Kratzbürste erhält man hohen Glanz. Die Färbung ist nicht ein Kohleschwarz, sondern ein Graphitschwarz mit geringer Grautonung („Phot. Korresp." 1912, S. 567).

Schwärzungen von Glas, Pappen, Holz usw. Zum Schwärzen von Glas, Pappen, Papieren usw. wird gewöhnlich der Lampenruß empfohlen, doch verbindet sich derselbe sehr schwer mit wässerigen Klebmitteln (Leim- oder Gummilösungen usw.), während er mit Kopallack, Bernsteinlack oder einem sonstigen Terpentinharzlack leichter vermischbar ist. Kienruß soll niemals zum Schwärzen gebraucht werden, da er viel sandige, grobe Bestandteile enthält und eine kräftige, tiefe Schwärze nicht zu erhalten ist. Am besten ist der Gasruß, oder, was noch vorzuziehen ist, der Azetylenruß, und läßt sich der letztere anstandslos mit Wasser, wässerigen Klebmitteln, terpentinhaltigen Harzlösungen und auch mit anderen Wasser-, Oel- oder trockenen Farben beliebig mischen, da er weder teerige, sandige oder fettige Bestandteile enthält, außerdem ist der Azetylenrußanstrich absolut lichtbeständig, und kann man z. B. lichtbeständige und ziemlich wasserfeste Anstriche vermittelst wässeriger Klebemittel erhalten, wenn eine Wenigkeit für sich in etwas Wasser gelöstes, doppeltchromsaures Kali unter die Farbe gemischt wird. Statt der teueren chinesischen Tusche kann der Azetylenruß zum Schreiben oder Malen großer Plakate für vorübergehenden, d. h. kurzen Gebrauch benutzt werden, oder er kann zum Schwärzen von Kamerabalgen, sowie von Pappen usw. für Schaufenster dienen, und ist er sehr ausgiebig und absolut rein, wenn die beste Sorte verwendet wird („Phot. Chronik" 1913, S. 22).

Zum hermetischen Verschließen von Flaschen, die flüchtige Lösungen enthalten, kann man, wie Professor Barnerano empfiehlt, einen Kitt verwenden, der aus Talg und Kautschuk besteht. Man löst in der Wärme 30 g Talg, gibt dann etwa 50 g Kautschuk — es können dazu alte Kautschukreste verwendet werden — hinzu, rührt gut um und fügt dann noch 20 g Talg bei, wonach man die Masse nach innigem Vermischen erstarren läßt. Zum Gebrauch

wird der Kitt erwärmt und damit Flaschenhals und Kork reichlich bestrichen. Auch Siegellack, in denaturiertem Spiritus gelöst, eignet sich für den gedachten Zweck sehr gut. Man füllt ein Fläschchen ungefähr zur Hälfte mit zerkleinertem Siegellack und gießt dann den Spiritus darauf, wonach man die Flasche gut verschließt. Nach einigen Tagen, während welcher Zeit man öfters umschüttelt, wird die Lösung zur Genüge erfolgt sein und kann dann, wie oben erwähnt, verwendet werden („Deutsche Phot.-Ztg." 1913, S. 82).

Goldunterdruckfarbe. Neutrales Gelb, kein Chrom- oder Schwefelgelb, wird im Verhältnis 4:1 mit „Goldol", einem Präparat der Firma G. Ruth in Wandsbeck-Hamburg, vermischt („Typ. Jahrb." 1912, S. 120). Als Farbzusatz für haltbare und zum Aufdruck geeignete Unterdruckfarbe wird empfohlen: 2 Teile Wachs, 1 Teil venetianische Seife, 2 Teile venetianischer Terpentin in 10 Teilen im Wasserbade heiß gemachten Firnis. Handelt es sich um Blattgoldvordruckfirnis, so nimmt man nur 5 Teile Firnis („Typ. Jahrb." 1912, S. 122). Eine absolut festhaltende Bronze erzielt man, wenn man der Goldvordruckfarbe venetianischen Terpentin, Bienenwachs und Kolophonium beigibt. Diese drei Dinge werden zu gleichen Gewichtsteilen miteinander geschmolzen. Man kann auch dieser Mischung etwas aufgelösten heißen Leim beigeben („Typ. Jahrb." 1912, S. 47).

Bronzetinktur, wie solche die Vergolder zum Haften der Blattbronze benutzen, präsentiert sich als besonders harzreiches Oel, das schwer trocknend auch dem Buchdrucker beim Bronzieren gute Dienste leistet. Bronzeöl oder Bronzetinktur der Golddruckfarbe in geringer Menge zugesetzt, läßt die Farbe schwer trocknen. Man kann 100 und mehr Exemplare drucken, ohne ein Eintrocknen der Vordruckfarbe befürchten zu müssen. Dadurch wird es möglich, das Bronzieren in vom Maschinensaal getrenntem Raume vornehmen zu können („Typ. Jahrb." 1912, S. 89).

Auf die Herstellung von durch Wärme und Druck übertragbaren Bildern mit einer Wachsschicht zwischen Träger und Bildschicht erhielten Ch. Al. Mc Kerrow, London, und J. H. Gillett and sons Ltd. in Chorley (England) das D. R. P. Nr. 255156 vom 4. Januar 1911. Der Träger wird mit einer für schmelzendes Wachs undurchlässigen Oberfläche versehen. Zur Erzielung dieser Oberfläche des Papieres verwendet man eine Mischung von:

Gelatine	56 g,
Wasser	560 „
Kalialaun	14 „
doppeltchromsaurem Kali	7 „
Glyzerin	28 „

Man bringt diese Mischung auf das Papier, wo sie erhärtet. Zur Herstellung der schmelzbaren Schicht verwendet man:

Steinkohlenbenzin	560 g,
japanisches Wachs	56 „
Leim	56 „
Schellack	28 „

Man trägt diese Mischung auf das, wie angegeben, mit einem Ueberzug versehene Papier und druckt nach dem Erhärten das Bild auf, das dann unter Anwendung von Wärme und Druck wieder auf einen Stoff, Gewebe oder dergl. übertragen werden kann („Chem.-Ztg.“ 1913, Repert. S. 88).

Die Fabrik vormals Fr. Bayer & Co. in Elberfeld erhielt ein österreichisches Patent vom 15. August 1911 auf ein Verfahren zur Herstellung von Abziehpapieren mit Wasserfarben. Es handelt sich dabei um die Herstellung von Salzen der bei der Verseifung von Oelen, Fetten, Wachsen, Harzen usw. gewonnenen Säuren als Bindemittel oder Verdickungsmittel der Farben („Graph. Zentralbl.“ 1912, S. 16).

Auf ein Verfahren zur Vorbereitung von Papier für Abziehbilderdruck, auch für keramische Abziehbilder, unter Benutzung von ungeleimtem Papier und einer Dextringlyzerinmischung, wobei das Papier mit dieser Mischung bedruckt wird, erhielt C. Gust. Schmidt in Saalfeld a. S. ein Deutsches Reichspatent vom 23. Januar 1912.

Die Keramischen Druckwerke, G. m. b. H. in Neustadt a. Haardt, erhielten auf ein Verfahren zur Herstellung von Zeichnungen und Bildern auf keramischen Gegenständen das D. R. P. Nr. 248458 vom 1. Oktober 1911, ausgegeben am 21. Juni 1912. Bei den in der keramischen Industrie angewandten Verfahren des Dekorierens bedient man sich in ausgedehntem Maße der Abziehbilder oder des Stahl- oder Kupferdruckverfahrens, der Verwendung von Gummistempeln u. a. m. Nach dem Auftragen des Bildes wurden die betreffenden keramischen Gegenstände zunächst verglüht und konnten erst dann mit Glasur versehen (glasiert)

und glattgebrannt werden, um Unterglasurdekoration zu erhalten. Bei der Verwendung von Abziehbildern wird beispielsweise das zunächst auf dem Papiere befindliche Bild dadurch auf das Objekt (Scherben) fixiert, daß man das Bild mit Hilfe eines Lackes auf den Scherben oder auch nach Anfeuchten des Scherbens auflegt und so lange die Rückseite des Abziehbildes mit Wasser bespült, bis sich das Bild von dem Papiere löst und auf dem Scherben hängenbleibt. Diese dekorierten Scherben mußten zunächst verglüht werden, da der zur Anwendung gekommene Lack die Glasurmasse nicht annahm. Erst nach diesem Glühen konnten die Scherben in die Glasur getaucht werden, um dann zum dritten Male in das Feuer zu wandern, damit die aufgetragene Glasur in einen gleichmäßigen, den ganzen Scherben bedeckenden glasartigen Schmelz verwandelt wurde (Glattbrand). Nach Beendigung dieses Brandes war das Produkt fertiggestellt. Nach dem Verfahren der vorliegenden Erfindung wird nun eine Vereinfachung und dadurch ein wesentlicher Vorteil erzielt, indem die Bildschicht mit Hilfe eines Wasser nicht abstoßenden Firnisses hergestellt und auf dem Scherben durch die Behandlung mit Wasser oder einer geeigneten wäßrigen Flüssigkeit (verdünnten Säuren, wie Oxalsäure, Zitronensäure usw. oder deren sauren oder neutralen Salzen) gewissermaßen porös und dadurch geeignet gemacht wird, die Glasurflüssigkeit anzuziehen. Es wird dadurch erreicht, daß beim nachfolgenden Trocknen und Brennen (Glattbrand), ohne daß ein besonderes Verglühen stattfindet, ein glasierter, dekorierter Scherben entsteht. Man verfährt beispielsweise wie folgt: Die Scherben können mit Wasser oder einer geeigneten wäßrigen Lösung (z. B. Gerbstoffen, Gerbsäuren, Tannin oder angesäuertem Wasser) angefeuchtet werden, damit die aufzuklebenden Abziehbilder besser auf den Scherben anhaften. Nachdem die Bilder in bekannter Weise abgezogen sind, werden die dekorierten Scherben mit heißem Wasser oder säurehaltigem Wasser (z. B. mit Wasser, das Oxalsäure, Phosphorsäure u. a. m. oder ihre sauren und neutralen Salze, besonders die des Kali und Ammoniak, enthält) behandelt, um auf den aus Pflanzenschleim, wie Quittenschleim, wasserlöslichem Gummi oder Gummiarten bestehenden Firnis der Bildschicht einzuwirken und so die Bildschicht gleichsam porös zu machen, damit, ohne daß ein besonderes Verglühen des Scherbens vorgenommen wird, bei seinem Eintauchen in die Glasur diese auch auf der Bildschicht und dem Scherben haftet.

Ein spaltbares sogen. Duplexpapier ist von Max Roth in Letmathe, Westfalen, erfunden wurden, bei welchem zwei gleich dicke, geleimte oder ungeleimte Papiere verwendet werden, die nach dem Zusammenpautschen beiderseits gestrichen und bedruckt werden können und sich nachher leicht in zwei Bogen spalten („Graph. Revue" 1913, S. 9).

Ein Tonschutzmittel für lithographischen Buntdruck ist im D. R. P. Nr. 240836 von Joh. Rüll in Nürnberg enthalten, welches in flüssigem Zustande den Druckfarben beigemischt, die damit nicht verdickt oder sulzig werden. Ferner verhindert dasselbe beim Drucken auf dünnem Chromo- oder Affichenpapier das sogen. Aufrupfen und erhält die Zeichnung rein und scharf. Das Mittel besteht aus:

Wasser	1 Liter,
Phosphorsäure	40 g,
Weinsteinsäure	18 „
Kochsalz	130 „
Gummiarabikum	250 „

Das Kochsalz wird in Wasser gelöst und die Phosphorsäure beigegeben. Die Weinsteinsäure wird zuerst durch Kochen gelöst und ebenfalls der Mischung beigegeben. Sodann wird Gummiarabikum in trocknem Zustande in diese Mischung gebracht und darin gelöst, worauf die Masse gebrauchsfähig ist („Freie Künste" 1912, S. 297).

Auf ein Verfahren zum Retouchieren und Kolorieren von photographischen Bildern erhielt die Chemische Fabrik auf Aktien (vormals E. Schering) in Berlin das D. R. P. Nr. 249789 vom 19. Februar 1911, veröffentlicht am 14. September 1912. Gute Farbenpasten erhält man z. B., wenn man 400 g gebrannte Terra di Siena mit 220 g Kopaivabalsam oder 325 g Chromgelb mit 140 g Kopaivabalsam in der Farbenmühle etwa 4 Stunden mahlt. In analoger Weise können natürlich auch andere geeignete Farbstoffe Verwendung finden. Man arbeitet mit diesen Farben, indem man sie z. B. mit einem Leinwandlappen auf die Photographie aufreibt, ohne die Konturen genau zu beachten. Nach wenigen Sekunden ist die Farbe so trocken, daß man sie dann mit Hilfe eines Radiergummis leicht entfernen und so reine Konturen herstellen kann. Eine eventuell erforderliche Verdünnung wird bei diesen Farben mit Kopaivabalsam und Terpentinöl ausgeführt. Derartige Farben sind bekannt (vergl. z. B. Eibner, „Malmaterialienkunde" 1909, S. 339 u. 340), aber sie sind bisher noch niemals zum

Retouchieren und Bemalen von photographischen Bildern benutzt worden („Phot. Ind." 1912, S. 4389).

Das Verfahren zur Herstellung von Photographien in naturgetreuen Farben, von M. W. Holfert in Großschönau (in Sachsen) weist folgenden Patentanspruch auf: Verfahren zur Herstellung von Photographien in naturgetreuen Farben, dadurch gekennzeichnet, daß eines der erforderlichen Teilbilder als Monochrom auf Diapositivemulsion in bekannter Weise hergestellt wird und auf diesem in gleicher Weise das zweite Teilbild, auf dem so entstandenen kombinierten Teilbilde das dritte und erforderlichen Falles noch weitere Teilbilder Schicht auf Schicht bis zur Erzielung des Gesamtbildes erzeugt werden.

Hautkrankheiten, die durch Metol oder andere photographische Lösungen hervorgerufen sind, empfiehlt G. C. Shepperd mit einer Salbe folgender Zusammensetzung zu behandeln:

Glyzerin	1 Teil,
Kampferspiritus	1 „

Auf je 100 ccm obiger Lösung werden 35 Tropfen Karbolsäure zugesetzt („Camera Craft" 1912, S. 175; „Phot. Ind." 1912, S. 1209).

Das Zerfließen von Kerzen in Dunkelzimmerlaternen, wie es bei Reiselaternen vorkommt, vermeidet man auf folgende Weise: Man stellt zunächst eine Mischung her von

schwefelsaurer Magnesia	25 g,
Dextrin	10 „

welche man dann in 75 bis 100 ccm warmem Wasser auflöst. Nach dem Auskühlen dieser Lösung taucht man die Kerzen bis an den Docht hinein und läßt sie nach dem Herausheben trocknen, um sie nun wie gewöhnlich benutzen zu können. Die durch die vorgeschriebene Präparation der Kerze gegebene Umhüllung verlangsamt die Verbrennung und hält die Schmelzungsprodukte am Dochte fest, wodurch einerseits das „Ablaufen" und Zerfließen der Kerzen vermieden, andererseits jedoch auch das so lästige Qualmen des Dochtes hintangehalten wird („Lux" 1912, S. 132; „Phot. Ind." 1912, S. 1723).

Kitt für Glas und Porzellanschalen, der kein Wasser durchläßt und der Hitze widersteht, wird wie folgt hergestellt: Man mischt 10 Teile Silberglätte mit 5 Teilen Bleiweiß und rührt die Mischung in gekochtem Leinöl und Kopallack (3:1) zu einem knetbaren Brei zurecht. Der so bereitete Kitt kann, sofern man ihn in einem gut ver-

schlossenen Blech- oder Glasgefäß aufbewahrt, jederzeit verwendet werden. Die gekitteten Gegenstände können etwa 24 Stunden nach ihrer Behandlung in Gebrauch genommen werden („Der Photograph“ 1913, S. 15).

Zur Entfernung der Flecke rät Abel Buguet folgende Methoden an: Chromflecke, die auf Platten bisweilen beim Kopieren von bichromierten Papieren im Kopierrahmen vorzukommen pflegen, beseitigt man durch die Einwirkung eines einprozentigen Schwefelsäurebades mit nachherigem guten Auswässern. Pyrogallussäureflecke an den Händen entfernt man durch ein Eisenvitriolbad mit nachfolgender Waschung in einer Oxalsäurelösung. Wenn die Flecke noch frisch sind, genügt ein Abreiben in mit Schwefelsäure, Salzsäure, Weinsäure, Essigsäure oder Zitronensäure angesäuertem Wasser. Man benutzt auch mit Vorteil ein großes, trocknes Kristallstück von Zitronensäure zum Wegreiben kleiner Flecke. Man kann aber auch den beschmutzten Finger in konzentrierte Salzsäure für einen Moment eintauchen und fest mit feinem Sand oder pulverisiertem Bimsstein abreiben und zur vollkommenen Reinigung der Nägel sich einer Bürste bedienen. Sind jedoch die Flecke schon alt, so nützt nichts als ein mechanisches Entfernen durch hinreichendes Abreiben der Haut mit einem festen Bimsstein. In allen Fällen wird sich aber nach dem Waschen und Trocknen der Hände deren schließliches Einreiben mit Vaseline empfehlen. Pikrinsäureflecke behandelt man 1 Minute in einer Natriumsulfitlösung und bringt sie durch nachfolgendes Auswaschen unter Reiben in Seifenwasser zum gänzlichen Verschwinden. Silbernitratflecke, die bisweilen beim Kopieren auf Auskopierpapieren auf den Negativen auftreten, beseitigt man durch Baden der letzteren in einer einprozentigen roten Blutlaugensalzlösung. Man kann auch zu gleichem Zwecke eine einprozentige Ammoniumpersulfatlösung, die mit etwas Schwefelsäure angesäuert wurde, benutzen. Um einer weiteren Oxydation vorzubeugen, legt man die Platten hierauf sogleich in eine fünfprozentige Natriumsulfitlösung und wäscht sie gründlich aus. Berlinerblauflecke entfernt man mit Hilfe einer schwach alkalischen Lösung (Soda, Kali, Ammoniak). Gelbe Flecke, von Eisensalzen herrührend, bringt man zum Verschwinden durch die Einwirkung von Salzsäure oder Oxalsäure („Phot. Revue“ 1912, Bd. 2, S. 8; „Phot. Ind.“ 1912, S. 1804).

Schönes Gold auf Skizzen. Man verdünnt Syndetikon reichlich mit Essig und fügt diesem den Bronzestaub zu. Verbessern kann man die Glätte der Bronzewirkung durch Zusatz von Talkum, während ein Zusatz von Bologneserkreide eine stumpfe Wirkung gibt („Deutscher Buch- und Steindrucker", Dezember 1912, S. 217).

Als Mittel gegen leichtere Verbrennungen wird eine bei Zimmertemperatur gesättigte Pikrinsäurelösung (etwa 0,7 prozentig) empfohlen. Sie wird mit Watte appliziert und die schmerzstillende Wirkung ist eine fast augenblickliche. Blasen bilden sich nicht, wenn die Verletzung nicht gar zu arg ist („Chem.-Ztg." 1913, S. 120).

Oskar Gattaringer und Aurel Tóth in Budapest erhielten das D. R. P. Nr. 242088 vom 19. Juli 1910 auf ein Verfahren zur Herstellung einer fixierbaren und zur Herstellung von Lichtpausen geeigneten zeichenstiftartigen Masse. Im wesentlichen besteht die Erfindung darin, daß der Bleistift- oder der zu künstlerischen Zwecken dienenden Pastell-, Kreide- oder Aquarellfarbenmischung ein Salz eines Metalles zugegeben wird, welches ein farbiges Sulfid besitzt. Die mit einer solchen Mischung angefertigte Zeichnung, Schrift oder Malerei wird der Einwirkung eines löslichen Sulfids ausgesetzt, wodurch das Metall sich in Metallsulfid umwandelt. Zu diesem Zwecke kann z. B. Ammoniumsulfid oder auch Schwefelwasserstoff benutzt werden. Hierdurch wird die Farbe der Zeichnung schwarz oder erhält einen anderen Ton, je nach der Art der Metallverbindung, welche der Zeichenstift enthält. Ein Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist folgendes; 100 g Ferroammoniumsulfat, 50 g feingemahlener Graphit und 50 g feingeschlämmter Ton werden unter Hinzugabe von Wasser innig vermischt und vermahlen und dann zu Stiften gepreßt, welche getrocknet, erhitzt und in Holzhülle eingefaßt werden. Der in dieser Weise hergestellte Stift wird ebenso verwendet wie die gewöhnlichen Graphitstifte. Die damit hergestellten Zeichnungen werden zuerst feuchten Essigsäure- oder Salzsäuredämpfen ausgesetzt, weil das Eisensalz beim Brennen der Schreibmasse seine Säure teilweise verloren hat. Dann wird die Schrift Schwefelammoniumdämpfen ausgesetzt, wodurch das vorhandene Metallsalz sich in ein farbiges Metallsulfid verwandelt. Durch diese Behandlung werden die Linien unverwischbar fixiert und liefern eine zum gewöhnlichen Lichtpausverfahren geeignete, der mit Tusche ausgezogenen vollständig gleichwertige Zeichnung.

Nachtrag

zu den

Originalbeiträgen.

Nachtrag zu den Originalbeiträgen.

Arbeiten und Fortschritte auf dem Gebiete der Photogrammetrie im Jahre 1912.

Von Hofrat Eduard Doležal, o. ö. Professor an der k. k. Technischen Hochschule in Wien.

Leider muß auch der Bericht dieses Jahres, wie jene der beiden letzten Jahre, mit einem Nekrologe beginnen.

Oesterreich hat den Verlust Tschamlers zu beklagen, der seit dem Jahre 1890 aktiv im Dienste der Photogrammetrie gestanden hatte. Der technische Rat Friedrich Pichler des k. u. k. Militärgeographischen Instituts in Wien schreibt über Tschamler unter anderem[1]):

„1890 mit der kartographischen Darstellung der Reiseroute der Graf Teleky- und R. von Höhnelschen Forschungsreise in Afrika betraut, sah er sich vor die Aufgabe gestellt, zahlreiche photographische Aufnahmen zur Punktbestimmung mit zu verwerten und mit den durch direkte Messung gewonnenen Punkten der Routenskizzen in Einklang zu bringen. Eine gewisse Pedanterie in der Durchführung jeder ihm übertragenen Aufgabe und sein bewundernswerter, durch keinerlei Schwierigkeiten zu entmutigender Fleiß ließen ihn das von den Autoren gewünschte Resultat erreichen und brachten ihm die Erkenntnis, wie sehr sich die photogrammetrische Methode gerade für derlei flüchtige Geländeaufnahmen eignet. Durch eifriges Studium der Gesetze der Perspektive für künftige Arbeiten entsprechend vorbereitet, rekonstruierte Tschamler 1895 Hauptmann Schindlers Aufnahme von Ephesus, 1897 Chandler und R. von Höhnels Forschungsgebiete in Afrika, 1900 Dr. Penthers Aufnahme des Erdschias dagh, 1905 Prof. Wähners

1) Siehe „Internationales Archiv f. Photogrammetrie", Bd. 3, S. 242 u. 243.

Aufnahme des Sonnwendgebirges, später Dr. Pietschmanns Aufnahme in Mesopotamien usw. und war in letzter Zeit mit der Ausarbeitung von Architekt Kmunkes Aufnahmen — Monte Elgon, Uganda — beschäftigt, die er aber nicht mehr zu vollenden vermochte.

Es ist leicht, einzusehen, daß von Geologen, Zoologen, Ethnographen, Botanikern usw. unter oft außerordentlich schwierigen Verhältnissen nur so nebenbei, zur späteren kartographischen Darstellung der bereisten Gebiete, durchgeführte Aufnahmen nicht den Bedingungen einer exakten Vermessung entsprechen können, und da besaß nun Tschamler die erforderliche Geduld, sich in dem, das Aufnahmselaborat bildenden Wust von Photographien, Skizzen, Peilungen, Barometerständen, Bussolenablesungen, Siedepunktbestimmungen usw. zu orientieren und auf geniale Weise sich die Grundlage für den Aufbau des Kartenbildes zu schaffen.

Er besaß außerdem wie kaum ein Zweiter die Fähigkeit, selbst die kleinsten und verschwommensten Details eines photographischen Bildes richtig zu deuten und damit jedes eventuell photographisch minder gelungene Bild erschöpfend auszubeuten; seine durch jahrzehntelange Schulung erworbene, profunde Kenntnis der Terrainformen in Verbindung mit der zeichnerischen Geschicklichkeit des routinierten Kartographen, befähigten ihn zu Leistungen, die mit Recht in weitesten Kreisen rückhaltlose Anerkennung fanden."

Tschamler hat neben einer Reihe von Aufsätzen photogrammetrischen Inhalts, die im „Archiv für Photogrammetrie", in der „Oesterr. Zeitschrift für Vermessungswesen", in den „Mitteilungen der k. k. Geographischen Gesellschaft in Wien" usw. publiziert wurden, auch einen sehr wertvollen Leitfaden im Eigenverlage erscheinen lassen, der kartographischen Zeichnern und angehenden Forschungsreisenden den zweckmäßigen Vorgang bei der photogrammmetrischen Aufnahme zeigt und lehrt, wie die gewonnenen photogrammetrischen Aufnahmen zu einer Kartenzeichnung rationell verwendet werden sollen.

Zur Berichterstattung über photogrammetrische Arbeiten der einzelnen Staaten übergehend, wollen wir mit Frankreich beginnen.

Die Militärverwaltung zeigt ein reges Interesse für die Fortschritte in der Stereophotogrammetrie, und französische Offiziere haben auch Gelegenheit genommen, die Verwendung und vorzügliche Brauchbarkeit des Orelschen Stereoautographen zu studieren.

Für die kinematographische Aufnahme des Insektenfluges hat Dr. Nogues der Pariser Akademie der Wissenschaften einen neuen Apparat vorgeführt, der 180 Bilder in der Sekunde aufzunehmen vermag und mit dieser immer noch enormen Leistung auf eine allgemeine Verwendung rechnen darf. Hierbei möchten wir bemerken, daß Bull zur Aufnahme eines Insektenfluges kinematographische Aufnahmen mit 2000 Bildern in der Sekunde hergestellt hat, welche Geschwindigkeit sich als unnötig erwiesen hat, und erst mit ihrer Verminderung auf 300 Aufnahmen in der Sekunde wurden dankenswerte Aufklärungen über den Flug der Insekten erhalten.

Dr. Nogues verfolgt mit seinem Apparat die Absicht, die Fülle verschiedener Bewegungen im Tierreiche zu untersuchen. Vor allem darf man darauf gespannt sein, was solche kinematographischen Aufnahmen über den Flug der Vögel aussagen werden. Der Apparat ist so eingerichtet, daß sich bei der Wiedergabe der Bilder die Geschwindigkeit bis um das 20fache vermindern läßt, ohne die Gleichmäßigkeit der Bewegung zu stören, und auf diese Weise würde man einen Einblick in den Mechanismus der natürlichen Bewegung erhalten, wie er durch andere Mittel nicht zu erreichen gewesen ist.

Von Interesse ist auch ein „kinematographisches Gewehr", das ein französischer Techniker konstruiert hat. Dieses Repetiergewehr besitzt zwei Läufe, der eine dient zum Schießen, der andere enthält ein photographisches Objektiv. Dahinter ist eine Trommel angebracht, in der sich eine photographische Platte befindet. Durch das Zurückziehen eines Abzuges, das wie bei dem gewöhnlichen Gewehr erfolgt, wird der Trommel eine Drehung erteilt, die ruckweise in zwölf Absätzen erfolgt. Hierbei wird jedesmal ein Momentverschluß ausgelöst, der die Belichtung des gerade hinter dem Objektiv befindlichen Teiles der Platte für den 700. Teil einer Sekunde erlaubt. Es erfolgt stets die selbsttätige Aufnahme von zwölf kleinen, zeitlich aufeinanderfolgenden Aufnahmen des Vorganges.

Mit diesem Gewehr ist es gelungen, sehr gute Aufnahmen von fliegenden Vögeln zu machen, die ein genaues Studium der einzelnen Phasen des Vogelfluges gestatten. Es ist aber auch möglich, während des Schusses die Geschoßbahn kinematographisch aufzunehmen. Der mit dem Gewehr zielende Soldat löst, sobald er richtig auf das Ziel zu visieren glaubt, durch den Druck auf den Abzug die Trommel aus und kann nachher an der Hand des kinematographischen Bildes kon-

trolliert und belehrt werden. Die Erfindung dient somit zur Beobachtung der Schußbahn und der vom Schützen gemachten Fehler und gewinnt daher für die Schießausbildung eine nicht zu unterschätzende Bedeutung. — Ob die Erfindung von praktischem Wert ist, wird die Zukunft lehren.

Zwei französische Publikationen stereoskopischen Inhalts sind von besonderem Interesse:

M. A. Chaveau: „Restitution, aux points dominés, de leurs propriétés stéréoscopiques naturelles inverties sous l'action des points dominateurs, dans les stéréogrammes de cages pyramidales. Conclusion sur le déterminisme de l'inversion" in „Compt. rend." 1912, Bd. 155.

Derselbe: „Sur le rôle de l'impression rétinienne prépotente dans les inversions stéréoscopiques. Intervention démonstrative d'une contre-prépotence créée au profit de l'impression la plus faible", ebenda, 1912, Bd. 154.

In Rußland, wo man mit peinlicher Sorgfalt alle wissenschaftlichen Arbeiten verfolgt, wird zweifellos in der „Photographischen Meßkunst" gearbeitet, nur lassen sich die dort erscheinenden Arbeiten in den ausschließlich russisch verfaßten und sehr schwer zugänglichen Publikationen kaum verfolgen.

Auch über Spanien und Italien sind wir nicht in der Lage, über neuere Arbeiten und Veröffentlichungen zu referieren.

Was Deutschland betrifft, so möchten wir in erster Linie anführen, daß Dr. C. Pulfrich im August des verflossenen Jahres in Jena den IV. Ferienkurs über Stereogrammmetrie abgehalten hat, der sich wie seine Vorgänger eines regen Besuches erfreute.

Auf der Städteausstellung zu Düsseldorf hat Major Dr. von Abercron aus Mülheim a. Rh. eine große Anzahl von sehr guten Ballonaufnahmen ausgestellt, welche dem denkenden Besucher vor Augen führen mußten, welche hohe Bedeutung die Ballonphotogrammetrie als Hilfsmittel zu der erfolgreichen Bearbeitung von Bebauungsplänen bieten kann.

Dem Beispiel des Königl. Preußischen Kriegsministeriums in der Schaffung von Preisen für gelungene photographische Aufnahmen aus dem Flugzeug, dem Lenkluftschiff, dem Frei- und Fesselballon, resp. Drachen, ist nun die Großherzogl. Sächsische Staatsregierung durch Stiftung von mehreren Staatsmedaillen, sowie der Deutsche Photo-

graphenverein durch die Schaffung von Preisen und Vereinsmedaillen gefolgt. Zweifellos erfährt durch diese löbliche Maßnahme die Ballonphotographie eine erwünschte Förderung.

Anläßlich der wissenschaftlichen Expedition Sr. Hoheit des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg in Zentralafrika hat Hauptmann Dr. M. Weiß, damals Oberleutnant, etwa 300 photogrammetrische Aufnahmen im Gebirgslande Ruanda gemacht. Sie wurden mit Unterstützung der Königl. Preußischen Landesaufnahme in Berlin von Hauptmann Weiß zur Konstruktion von Karten verwendet, welche im ersten Bande des im Erscheinen begriffenen, groß angelegten Werkes über die erwähnte Expedition: „Wissenschaftliche Ergebnisse der Zentralafrika-Expedition des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg" zur Publikation gelangen.

An instrumentellen Neuerungen haben wir aus Deutschland zu registrieren:

1. Den Photogrammeter des mathematisch-mechanischen Instituts Heyde in Dresden, den Prof. Hugershoff angegeben hat;
2. den Phototheodolit von P. Seliger und
3. den Phototheodolit von Dr. M. Weiß; die beiden letzten Konstruktionen ausgeführt in der mathematisch-mechanischen Werkstätte von C. Bamberg in Berlin.

Alle drei Instrumente befinden sich näher beschrieben in Bd. 3 des „Internationalen Archivs für Photogrammetrie".

An Publikationen liegen von Autoren Deutschlands vor, und zwar:

1. Selbständige Werke:

a) Dr.-Ing. Hugershoff: „Photogrammetrie", erschienen in Kommission von K. Wittwer in Stuttgart 1912.
b) Dr. A. Meydenbauer: „Handbuch der Meßbildkunst in Anwendung auf Baudenkmäler und Reiseaufnahmen", Verlag von Wilhelm Knapp in Halle a. S. 1912.
c) Dr. M. Weiß: „Die geschichtliche Entwicklung der Photogrammetrie und die Begründung ihrer Verwendbarkeit für Meß- und Konstruktionszwecke", Verlag von Strecker & Schröder in Stuttgart 1913.

2. Journalliteratur:

a) O. Baschin: „Stereophotogrammetrische Küstenaufnahme von einem Standpunkte" in den „Annalen für Hydrographie und maritimen Meteorologie" 1912.

b) O. Baschin: „Wert und Verwertung der Ballonphotographien“ im „Jahrbuch des deutschen Luftschifferverbandes“ 1911.
c) W. Böttger: „Stereoskopische Bilder, Film und Lichtbild“ in „Zeitschrift für wissenschaftliche und technische Kinematographie und Projektion“ 1912, Bd. 1.
d) O. Eggert: „Der Stereoautograph von Oberleutnant von Orel“ in der „Zeitschrift für Vermessungswesen“ 1913.
e) F. Klute: „Vorläufiger Bericht über eine Forschungsreise am Kilimandscharo von Eduard Oehler und Dr. Klute im Sommer 1912“ in „Petermanns Mitteilungen“ 1912.
f) W. Krebs: „Tiefenunterschiede von Sonnenflecken zusammengesetzter Gruppen und andere Ausbruchserscheinungen der Sonne“ in „Weltall“ 1911.
g) Dr. M. Gasser: „Die photogrammetrische Meßkunst in der Aeronautik“ in der „Deutschen Luftfahrer-Zeitung“, Berlin 1912.
h) Dr. C. Pulfrich: „Ueber ein neues Spiegelstereoskop“ in der „Zeitschrift für Instrumentenkunde“ 1912.
i) F. Scheck: „Einfache und stereoskopische Bildmessung im reinen Felsgebiete“ in „Landeskundliche Forschungen“, München 1912.
k) B. Walther: „Flugwesen in den Kolonien“ in „Deutsche Kolonialzeitung“ 1912.
l) E. Walther: „Stereoskopische Blitzaufnahmen“ in „Physikalische Zeitschrift“ 1912.

Was Oesterreich anbelangt, haben wir über manche interessante Neuerung Mitteilung zu machen.

Vor allem wäre der Errichtung eines „Photogrammmetrischen Institutes“ an der k. k. Technischen Hochschule in Wien zu gedenken. Der verstorbene Professor der praktischen Geometrie an der k. k. Technischen Hochschule in Wien, Hofrat Dr. A. Schell, der neben Prof. Steiner an der Technischen Hochschule in Prag und Prof. Ferd. Wang von der Hochschule für Bodenkultur in Wien, als einer der ersten in Oesterreich Vorträge über Photogrammetrie an der Wiener Technischen Hochschule gehalten hat, bemühte sich mit Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder durch Jahre, ein „Photogrammetrisches Institut“ ins Leben zu rufen, das in den Dienst der Denkmalpflege treten und ähnlich wie die im Jahre 1885 in Berlin von Meydenbauer begründete „Meßbildanstalt“ den Grund zu einem Baudenkmälerarchive in Oesterreich schaffen sollte.

Zweimal war man schon nahe daran, ein solches Institut zu erhalten, und zwar im Jahre 1899 und 1905.

Dem tatkräftigen und zielbewußten Wirken des gegenwärtigen Referenten für Technische Hochschulen im Ministerium für Kultus und Unterricht Dr. Rudolf Ritter von Pollack, der als Ministerialsekretär im Departement für Kunst tätig war, der die Bedeutung der Photogrammetrie im Dienste der Denkmalpflege erkannte, ist es zu danken, daß die „Photographische Meßkunst" nunmehr in dem geschaffenen „Photogrammetrischen Institut" eine Pflegestätte gefunden hat und soweit dotiert wird, daß es möglich sein wird, in den nächsten Jahren die erforderliche instrumentelle Einrichtung zu beschaffen und auf die Angriffnahme der kunsthistorisch interessanten Baudenkmäler Oesterreichs zu schreiten.

Natürlich wird die Aufnahme der letzteren nach einem bestimmten Programm erfolgen, das die „Zentralkommission für Denkmalpflege" in Wien ausarbeiten wird; es werden alljährlich, soweit es die Mittel gestatten, zwei bis drei Baudenkmäler aufgenommen und so nach und nach das Inventar der wertvollsten kunsthistorischen Baudenkmäler in „Bild und Maß" angelegt.

Neben dieser Tätigkeit wird das neue Institut selbstredend auch bestrebt sein, die Forschung auf photogrammmetrischen Gebiete zu betreiben und zu fördern.

Das neue Institut wurde der Lehrkanzel für Geodäsie angegliedert, deren Vorstand Hofrat Prof. E. Doležal ist.

Weiter ist eine Schöpfung des Zeiß-Werkes näher zu besprechen, nämlich das Institut „Stereographik", G. m. b. H. in Wien. Unter diesem Namen ist im Sommer 1912 ein Unternehmen ins Leben getreten, das sich die Aufgabe stellt, praktische Vermessungsarbeiten zu übernehmen und durchzuführen, welche mittels der Stereophotogrammetrie gelöst werden können. Bei vielen Projektierungen, Herstellung technischer Pläne usw., wären für photogrammetrische Aufnahmen sehr gute Grundbedingungen vorhanden und könnten bei Anwendung dieser Methode Zeit und Kosten gespart werden. Doch konnte sich bisher der jeweilige Einzelunternehmer der Vorteile der Stereophotogrammetrie aus verschiedenen Gründen nur in den seltensten Fällen bedienen. In erster Linie sind es die relativ hohen Kosten bei der Anschaffung der nötigen Apparate, welche besonders dann, wenn keine laufenden Arbeiten durchgeführt werden können, sowie auch die Notwendigkeit, sich auf diesem Spezialgebiete vorerst praktische Erfahrungen sammeln zu müssen,

welche einer breiteren Anwendung der Stereomethode hindernd im Wege standen. Die relativ sehr hohen Kosten, welche insbesondere bei Beschaffung der neuen Modelle des Stereoautographen eintreten, würden trotz aller Vorzüge für viele Interessenten ein unüberwindliches Hindernis bilden. Auch erfordert die fachmännische Bedienung des verhältnismäßig komplizierten Präzisionsinstrumentes eine Summe von praktischen Erfahrungen und besonderem Fachwissen, welchem nur ein sich diesem neuen Zweige des Vermessungswesens voll widmender Spezialist gerecht werden kann. Die Firma Carl Zeiß in Jena, in derem Schoße durch die grundlegenden Erfindungen ihres wissenschaftlichen Mitarbeiters, Herrn Dr. Carl Pulfrich, die Stereoapparate entstanden und groß geworden sind, hat im Verein mit Hauptmann von Orel, dem Erstkonstrukteur des Stereoautographen, in Erwägung der früher angeführten Gründe den Gedanken gefaßt, ein Vermessungsinstitut ins Leben zu rufen, welches jeden Interessenten in die Lage versetzt, sich der Vorzüge der stereoautographischen Methode fallweise nach Bedarf bedienen zu können. Dieses Institut übernimmt jedwede praktische Vermessungsarbeit, welche vermittelst photogrammetrischer Aufnahmen durchgeführt werden kann, und besorgt die Verarbeitung nach stereoautographischer Methode. Wir erwähnen noch, daß bereits verschiedene im Laufe des Sommers 1912 durchgeführte Aufnahmen in Ausführung begriffen sind; so wurde unter anderem das Gebiet des Dachsteins in einem Flächenausmaß von etwa 360 qkm als Grundlage einer neuen Karte für den Deutsch-Oesterreichischen Alpenverein stereophotogrammmetrisch bearbeitet, ferner wurden interessante Aufnahmen in Bulgarien für kartographische, sowie technische Zwecke ausgeführt usw. Wir werden Gelegenheit nehmen, über die praktischen Arbeiten dieses Instituts zu berichten.

Das k. u. k. Militärgeographische Institut hat im Jahre 1911 nachfolgende photogrammetrische Arbeiten ausgeführt. Die Winterarbeit 1910/1911 wurde ausschließlich mit dem Stereoautographen M. 9 durchgeführt. Es wurden 70 Standpunkte gerechnet und aufgetragen, woraus 419 qkm Schichtenplan und 678 Höhenpunkte resultierten.

Die Feldarbeit, stereophotogrammetrische Aufnahme, wurde als Vorarbeit für die Neuaufnahme in Tirol fortgesetzt. Bearbeitet wurden etwa 800 qkm im Raume: Sand in Taufers — Schwarzenstein — Dreiherrnspitze — Riesenfernergruppe; von Mitte Juli bis Mitte September wurden 74 Standpunkte mit 436 Bildern erledigt. Der verwendete „Hochgebirgs-

phototheodolit M. 9" der Firma Carl Zeiß in Jena hat sich sehr gut bewährt.

In Süddalmatien wurden als Fortsetzung einer anderweitigen Aufnahme 16 Standpunkte mit 74 Bildern Ende Mai absolviert.

Der neue Stereoautograph M. 11 kam erst in der Winterperiode 1911/1912 in Verwendung.

Versuche in Ballonaufnahmen wurden begonnen.

Die Afrikaexpedition des Architekten Kmunke[1]) brachte eine namhafte kartographische Ausbeute. Die photo- und stereophotogrammetrischen Arbeiten der Expedition fanden durch Tschamler und mehrere aktive Beamte des k. u. k. Militärgeographischen Instituts in Wien eine sehr gute Bearbeitung, so daß eine schöne Karte des Elgon und des angrenzenden Gebietes hergestellt werden konnte, welche in der nächsten Zeit zur Publikation gelangen wird.

Was die Aerophotogrammetrie betrifft, so wird in Oesterreich intensiv gearbeitet. Die Militärverwaltung pflegt eingehende Studien über die Verwendung von photographischen Ballonaufnahmen für militärische Zwecke, über welche Arbeiten leider nichts in die Oeffentlichkeit gelangt.

Das Institut für Aerophotogrammetrie von Scheimpflug in Wien (k. k. Sektionsrat i. R. Dr. K. Scheimpflug), dessen Mitarbeiter, Ingenieur G. Kammerer und Kartograph Dr. K. Peucker, mit regem Eifer die Instrumente und Methoden des leider nur zu früh verstorbenen Hauptmanns Th. Scheimpflug für die Landesaufnahme auszubilden trachten, scheut keine Opfer, um die Ideen Scheimpflugs zu verwirklichen.

Von den Publikationen österreichischer Autoren führen wir an Journalliteratur an:

1. Dr. H. v. Handel-Mazetti: „Zur Geographie von Kurdistan" in „Petermanns Mitteilungen" 1912.
2. Dr. N. Herz: „Photogrammetrie, Stereoskopie und Stereophotogrammetrie" im „Jahresbericht der k. k. Staatsrealschule im XIII. Bezirke in Wien" 1912.
3. A. Jahn: „Die Stereophotogrammetrie und ihre Bedeutung für die praktische Geologie" in „Zeitschrift für praktische Geologie" 1912.
4. G. Kammerer: „Flugwesen in den Kolonien" in der „Deutschen Kolonialzeitung" 1912.
5. Dr. K. Peuker: „Luftschiffahrt, Kartographie und Unterricht" in der „Wiener Zeitung" 1912.

1) Siehe dieses „Jahrbuch" für 1911, Referat über „Photogrammetrie".

6. K. Pilizotti: „Geometrographische Untersuchung einiger photogrammetrischer Probleme“ im „Jahresbericht der k. k. Staatsrealschule im II. Bezirke in Wien“ 1912.
7. E. Reibenschuh: „Ueber Stereophotogrammetrie“ in den „Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens“ 1912.
8. J. Rosenthal: „Ueber stereoskopische Röntgenaufnahmen“ im „Spezialblatt für Röntgenstrahlen, Radium und verwandte Gebiete“ 1912.
9. A. Tschermak: „Optischer Raumsinn“ in den „Beiheften zur Zeitschrift für angewandte Physiologie“ 1912.

Das „Internationale Archiv für Photogrammmetrie“, welches von der Sektion „Oesterreich“ der „Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie“ herausgegeben wird, brachte in den letzten zwei Heften des dritten Bandes die Abhandlungen:

Bd. III, Heft 3:

Pulfrich: „Ueber die Konstruktion der Lage und der Höhe eines Punktes nach stereophotogrammetrischen Aufnahmen mit gleichmäßig nach links und rechts verschwenkten horizontalen Achsen.“

Fuchs: „Bemerkungen zum Orelschen Stereoautographen“.

Fuchs: „Der Niveauzeichner.“

Kammerer: „Th. Scheimpflugs Landvermessung aus der Luft.“

Doležal: „Instrumentelle Neuerungen.“

Bd. III, Heft 4:

Pichler: „Oberoffizial Ignaz Tschamler.“

Kahle: „Die Bedeutung photographischer Aufnahmen aus Luftfahrzeugen für das Städtewesen und den Wasserbau.“

Pulfrich: „Ueber ein neues Spiegelstereoskop.“

Zaar: „Beiträge zur Spiegelphotogrammetrie.“

Fuchs: „Graphische Punktkonstruktion.“

Fuchs: „Die Reziprokenskala im Falle paralleler Platten.“

Günther: „Die erste praktische Anwendung des Meßbildverfahrens durch den Schweizer M. A. Cappeler im Jahre 1725.“

Doležal: „Instrumentelle Neuerungen.“

Die für den Oktober 1912 in Wien geplante „Hauptversammlung der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie“ mußte für den Herbst 1913 verschoben werden. Wir werden nicht versäumen, über diese Veranstaltung im nächsten Berichte Näheres zu bringen.

Anwesenheit von Schwefel im Asphalt.

Von Major-General J. Waterhouse in Hurstmead, Eltham, Kent, England.

Als ich vor einigen Jahren nach den Quellenangaben von Nicephore Niépces Anwendung des Asphalts als lichtempfindliche Substanz in seinem photographischen Aetzprozesse forschte, wurde ich auf eine sehr interessante Abhandlung von G. Thorey in Hamburg: „Chemische Untersuchungen des Judenpechs" (Crelles „Chemisches Journal" 1781, Bd. 6, S. 62) aufmerksam, in welcher er eine Reihe von Experimenten über den Asphalt (Judenpech) mit verschiedenen Lösungsmitteln und unter diesen eine Methode beschreibt, durch welche er die Gegenwart von Schwefel konstatierte.

Er schreibt folgendermaßen:

„Elfter Versuch: Es schien mir glaublich, daß man auch aus diesem Erdharze einen Schwefel würde erhalten können. Um mich hiervon zu überzeugen, machte ich folgenden Versuch: Zwei Unzen Judenpech vermischte ich mit ebensoviel kaustischem Alkali und ließ solches in einen neuen Tiegel fließen. Diese Masse kochte ich zu drei Malen mit destilliertem Wasser aus, bis sich nichts mehr auflöste. Die Lauge verdünnte ich mit zwei Quart destillierten Wassers. Nachdem ich solche filtriert, schlug ich den aufgelösten Schwefel mit dazugegossener Vitriolsäure (Schwefelsäure), welche ich gleich mit 4 Teilen destillierten Wassers verdünnt hatte, nieder; der Geruch war völlig demjenigen ähnlich, welcher bei Bereitung des Spießglanz-Schwefels oder der Schwefelmilch entsteht. Nach geschehenem Auslaugen und gelindem Trocknen erhielt ich 40 g Schwefel, welcher grau an Farbe war und die Eigenschaften eines reinen Schwefels hatte."

In derselben Abhandlung beschreibt Thorey mehrere Experimente über verschiedene, als Lösungsmittel des Asphalts angewendete Oele, unter anderem destilliertes Terpentin-, Anis- und Rosmarinöl; diese waren die besten.

Unter den Autoren, welche er zitiert, ist auch Johann Gottschalk Wallerius („Chemie", Bd. 2, S. 322). Ich habe dieses Werk nicht finden können, aber in einer französischen Uebersetzung der „Mineralogie", Bd. 1, S. 330, Paris 1753, von demselben Autor sind unter der Bezeichnung „Schwefel" alle Substanzen klassifiziert, welche entweder für sich allein oder in Mischung die Eigenschaft besitzen, durch Feuer unter gleichzeitiger Verbreitung eines Geruchs

sich zu entzünden, und welche sich nicht in Wasser, aber in Oelen auflösen; dann folgen Beschreibungen von Schwefel, weichen und harten Erdharzen, Naphtha, Erdölen, Mineralpechen und Asphalt. Eine wirkliche Gegenwart von Schwefel in diesen bituminösen Produkten wird indessen nirgends erwähnt, aber es ist auffallend, daß sie mit Schwefel in einer Klasse zusammengebracht werden sollen.

In einer interessanten Abhandlung von R. Kirwan (Nicholsons „Journal", Bd. 1, I. Serie, S. 487, 1798) über Asphalte und mineralische Kohlen wird Thoreys Entdeckung von Schwefel in Asphalt erwähnt, aber er sieht ihn nur als eine Verunreinigung an und er scheint keine weiteren Schritte getan zu haben, die Gegenwart desselben in den untersuchten Materialien festzustellen.

Die Entdeckung von Schwefel im Asphalt wird allgemein Lelm (1877) zugeschrieben, aber, wie oben gezeigt, stammt dieselbe schon aus einer viel früheren Zeit.

Die sensibilisierende Wirkung von Schwefel als Bestandteil von Asphalt unter der Einwirkung von Licht war eingehend untersucht worden von Dr. R. Kayser in Nürnberg im Jahre 1879, und ist in der Praxis von Valenta bestätigt worden.



Patente

betreffend

Photographie und Reproduktionsverfahren.

Patente, betreffend Photographie und Reproduktionsverfahren.

A) Verzeichnis der vom 1. Juli 1912 bis 30. Juni 1913 in Deutschland erteilten Patente.

(Das beigefügte Datum bezeichnet den Beginn der Dauer des Patentes. Die Nummern der vor dem 1. Januar 1912 gelöschten Patente sind eingeklammert.)

Klasse 42h.

Optik (Linsen und Linsensysteme, photographische Objektive, Prismen und Spiegel, Scheinwerfer, optischer Teil [mechanischer Teil Klasse 4b], Fernrohre, Mikroskope, Lupen, Mikrotome, Licht- und Farbenmesser [Photometer, Kolorimeter], Spektral-, Polarisations-, Projektionsapparate, Stereoskope, Kaleidoskope, Zauberlaternen, Brillen und Klemmer, Apparate zur Prüfung und Untersuchung der Augen, optische Hilfsinstrumente für die Photographie usw.).

250314. Franz Schmidt & Haensch, Berlin. Beleuchtungsvorrichtung für Projektionsapparate. 14. September 1911.

250628. Arsene Puttemans, Brüssel. Gesichtsfeldbeschränker. 31. Januar 1912.

250779. Fontana-Maste und Träger-Gesellschaft m. b. H., Berlin, Mastfernrohr. 6. März 1912.

250781. Ernst Arbeit, Wetzlar. Sphärisch, chromatisch und astigmatisch korrigiertes, photographisches Objektiv. 14. Juli 1911.

250782. Karl Georg Meier, Hannover, Gr. Düwelstr. 16. Optisches Polarisationsphotometer. 1. Juni 1911.

250783. Carl Zeiß, Jena. Doppelfernrohr, dessen Okulare zu gemeinsamem Fokussieren gekuppelt sind. 22. August 1911.

250784. Dr. Heinrich Schoeler, Berlin. Fernrohr. 26. November 1911.

38*

250923. Carl Zeiß, Jena. Achromatisches Linsensystem für Chevalier-Brückesche Lupen. 11. Oktober 1911.

251047. R. Winkel, G. m. b. H., Göttingen. Mikrometerführung an Mikroskopstativen. 19. November 1911.

251140. Carl Zeiß, Jena. Spektroskop für ferne Lichtquellen. 24. September 1911.

251624. Alexander S. Spiegel und Robert Glendinning, Chicago. Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung lebender Bilder. 30. Mai 1911.

252401. Franz B. Huber, Laim b. München. Projektionsapparat mit Entlüftungseinrichtung. 6. Oktober 1910.

252608. William Evans und Sarah Evans, Tredegar, Wales, Großbrit. Anzeigevorrichtung für Projektionsapparate. 12. März 1912.

252732. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Berlin-Friedenau. Fernrohr mit veränderlicher Vergrößerung. 26. August 1911.

252920. Franz Schmidt & Haensch, Berlin. Beleuchtungsvorrichtung für Projektionsapparate; Zus. z. Pat. Nr. 250314. 17. Oktober 1911.

253321. Karl Weigt, Pleschen, Posen. Opernglas mit Halter. 1. Dezember 1911.

253379. Alfred Clarke, Brixton, England. Projektionsvorrichtung mit schrittweise fortgeschalteten Bildplatten. 29. Januar 1911.

253455. Eduard Bankl, Baden b. Wien. Vorrichtung zum Projizieren und Betrachten beweglicher oder unbeweglicher Stereoskopbilder. 31. Mai 1912.

253523. Franz Hoffmann, Leipzig-Schleußig. Feldstecher. 5. März 1912.

253856. Silvio Doccetti, Cagliari, Sardinien. Einrichtung zum Beleuchten kinematographischer Projektionsapparate durch Sonnenlicht. 5. September 1911.

254030. Carl Braun, Nürnberg. Fernrohr. 5. September 1911.

254083. Peter Cooper Hewitt, Ringwood Manor, V. St. A. Fluoreszierende Masse zum Umformen von Lichtstrahlen. 19. Juli 1911.

254158. Dr. Steg & Reuter, Optisches Institut, Homburg v. d. Höhe. Polarisationsspiegel. 4. Februar 1912.

254869. Emil Busch, Akt.-Ges., Optische Industrie, Rathenow. Optische Zielvorrichtung. 29. Juli 1911.

255402. Louis Joseph Emanuel Colardeau und Jules Richard, Paris. Vorrichtung zum Vorführen von Bildern. 18. Juni 1911.

255479. Carl Zeiß, Jena. Visierfernrohr mit einem bildaufrichtenden Linsensystem, einer Vorrichtung zum Vergrößerungswechsel durch Aenderung von Linsenabständen vor dem Okular und mit zwei Visiermarken. 19. Juli 1910.

255787. Farbmesser, G. m. b. H., Berlin-Südende. Einrichtung zur vergleichsweisen Messung der Konzentration von Farblösungen mittels eines lichtempfindlichen Leiters. 1. Juni 1912.

255788. Dr. Ferdinand Braun, Straßburg i. Els. Spektrometer. 21. Oktober 1911.

255831. Dr. Ludwig Mach, Wien. Zielfernrohr. 26. September 1911.

255956. Hugo Sontag, Erfurt. Verfahren zur Herstellung von photographischen Kombinationsbildern; Zus. z. Pat. Nr. 246940. 10. Mai 1912.

256321. Franz Jakob Hering, Binningen, Schweiz. Projektionsapparat. 23. März 1912.

258403. Benaglia & Co., Genf. Apparat zum Projizieren undurchsichtiger Gegenstände. 16. Januar 1912.

258494. Paul Sternkopf, Rathenow. Justiervorrichtung für Prismendoppelfernrohre. 26. September 1911.

258495. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Berlin-Friedenau. Sphärisch, chromatisch, astigmatisch und komatisch korrigiertes Doppelobjektiv. 21. Januar 1912.

258567. Emil Busch, Akt.-Ges., Optische Industrie, Rathenow. Zielfernrohr mit festem Abkommen und neigbarem Objektivreflektor. 12. Juli 1912.

258568. Louis Henri Charles Frédéric Rothlaender, Paris. Vorrichtung zum Anheben und Sichtbarmachen von einzelnen aufeinandergeschichteten und einen Kreislauf ausführenden Bildern. 23. April 1912.

258812. Georg Dau, Garding, Schleswig. Mit einer Bildbeschauvorrichtung verbundener Behälter für Postkarten und dergl. 1. Juni 1912.

258813. Carl Zeiß, Jena. Vorrichtung an Fernrohren zur Verhütung des Beschlagens der Augenlinse. 2. Mai 1912.

259078. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Berlin-Friedenau. Gitter zur Erzeugung unscharfer photographischer Aufnahmen. 24. Oktober 1911.

259080. Société Prépognot & Cie., Asnières, Frankr. Verfahren für stereoskopische Projektionen. 9. Januar 1912.

259795. Schneider & Cie., Le Creuzot, Frankr. Periskop für Unterseeboote und andere Zwecke mit einem ringförmigen Objektiv. 28. Juli 1912.

259796. Max Schilainer, Straßburg i. Els. Von außen regelbare Vorrichtung zur Feineinstellung für Mikroskope. 27. August 1912.

259797. Elektrische Bogenlampen- und Apparate-Fabrik, G. m. b. H., Nürnberg. Trichinoskop mit selbsttätigem Vor- und Rückwärtstransport des Kompressoriums. 18. Januar 1912.

260158. Carl Zeiß, Jena. Stehendes Fernrohr. 10. April 1912.

260202. Emil Dreyfus, Basel, und Dr. Frank William Hay, Paris. Projektionsschirm. 21. Juli 1912.

260624. Dr. Friedrich Pels-Leusden, Greifswald. Leicht lösbarer Anschluß der Augengläser an Teilfassungen bei Brillen und Klemmern. 30. Januar 1912.

260771. Dipl.-Ing. Ludwig Henneberg, Darmstadt. Trichinoskop. 6. Juni 1912.

260772. Rudolf Ruth, Mortsell, Belgien. Verfahren zur Herstellung optischer Gitter. 9. Februar 1912.

261431. Carl Zeiß, Jena. Fernrohr mit einem Markensystem auf einem durchsichtigen, in seiner Ebene geradlinig verstellbaren Träger. 25. Mai 1912.

261468. Emil Busch, Akt.-Ges., Optische Industrie, Rathenow. Apparat zur Prüfung von Augengläsern. 30. November 1912.

261742. Franz Mehwald, Frankfurt a. M. Lentikular. 1. September 1912.

261893. Emil Busch, Akt.-Ges., Optische Industrie, Rathenow. Verfahren zur Herstellung von Körpern für Doppelfernrohre. 8. Dezember 1912.

262432. Oskar Heimstädt, Wien. Filter für Fluoreszenzmikroskope. 7. November 1911.

Klasse 57. Photographie.

Klasse 57a.

Kamera mit Zubehör, Objektivverschlüsse, Automaten, Apparate für lebende Photographien (Objektive und optische Hilfsinstrumente Klasse 42h).

249829. Alfred Haerder, Eilenburg. Federwerk zum Betreiben von photographischen Verschlüssen mit einem Hemmwerk zum Regeln der Ablaufgeschwindigkeit des Federwerkes. 6. April 1911.

249848. A. Hch. Rietzschel, G. m. b. H., München, Kassettenverriegelung für photographische Kameras. 30. August 1910.

(250182). Louis Percy Linden, Brondesbury, London. Vorrichtung zum Vorführen bewegter Bilder, deren Triebwerk nach Ablauf des Bildbandes durch diese so umgesteuert wird, daß das Bildband zunächst in der umgekehrten Richtung bewegt wird. 21. April 1911.

(250391). James Ernest Tatham, Sydney, Austr. Verfahren zum Kühlen des Films in Kinematographenapparaten mittels eines gegen den Film im Bildfenster gerichteten Gasstromes. 2. März 1911.

250694. Otto Greifenhagen, Dresden. Kinematograph, bei dem das Bildband aus dem Inneren einer drehbar gelagerten Spule entnommen wird. 16. März 1911.

250809. Hugo Ritter Gabler von Adlersfeld, Wien. Photographischer Platten- und Filmpack. 6. Dezember 1911.

250810. Graziano Appiani, Treviso, Italien. Aus einem Kühlgefäß zwischen Laterne und Film in Verbindung mit Nebengefäßen für den Kreislauf der Kühlflüssigkeit bestehende Kühlvorrichtung an Kinematographen. 5. Oktober 1911.

250811. Eugenio Costantini, Triest. Filmpackkamera. 4. Juli 1911.

250812. Thomas Henry Blair, Northborough, V. St. A. Bildbandwickelvorrichtung für kinematographische Apparate, bei welcher ein vom Bildband beeinflußter Winkelhebel zur Regelung des Antriebes entsprechend der Spannung im Bande verwendet wird. 25. Januar 1911.

250813. Mandel Mandel und Louis Mandel, Chicago. Photographische Kamera, bei welcher sich die lichtempfindlichen Platten (Films) zwischen den Lagern einer Bandspule befinden und bei der Abwicklung des Bandes auf die Abwickelrolle freigegeben werden. 9. April 1911.

250942. Marie Elsbeth Natalie Zetzsche, geb. Thalwitzer, und deren minderjährige Kinder Marie Charlotte Zetzsche, Ellen Dora Zetzsche, Kurt Eduard Zetzsche und Annaliese Zetzsche, vertreten durch ihre Mutter als Vormünderin, Kötzschenbroda. Rouleauverschluß für photographische Apparate, bei dem die Stellung eines Deckrouleaus zum Hauptrouleau durch zwei feste und einen beweglichen Anschlag bestimmt wird. 2. Mai 1911.

251065. Gianni Bettini, Paris. Verfahren und Einrichtung zur Aufnahme und Wiedergabe lebender Photographien, bei denen ein optisches System über die photographische Platte oder den Film mit zickzackförmiger Bildfolge hin- und herbewegt wird. 18. November 1910.

252000. Robert Krause, Berlin. Vorrichtung zum Andrücken des Verstärkungsschirmes an die photographische Platte in Röntgenkassetten mittels Luftdrucks; Zus. z. Pat. Nr. 249350. 11. Oktober 1911.

252102. Compagnie Générale des Etablissements Pathé frères (Phonographe et Cinématographe), Paris. Kinematographenfilms mit zwei Reihen von Fortschaltlöchern an den Rändern. 26. Januar 1912.

252335. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Berlin-Friedenau. Photographische Kamera mit Vorder- und Hinterrahmen verbindenden Spreizen, welche durch Verdrehung der Rahmen gegeneinander in die Arbeitsstellung oder in die Ruhestellung gebracht werden können. 25. Oktober 1911.

252687. Charles Dupuis, Vincennes, Seine, Frankr. Bildband für kinematographische Projektionen mit gegenüber den durchsichtigen Bildfeldern verstärkten Umfassungsrahmen für die Bildfelder. 24. August 1911.

252892. Max Bruhin, Villmergen, Schweiz, und Gottfried Berger, Baden, Schweiz. Wechselvorrichtung für photographische Platten, aus der die Platten einzeln in eine Kassette oder dergl. übergeführt werden können. 10. Januar 1911.

253392. Henry Doyle, New York. Abschlußvorrichtung für das Plattenmagazin bei selbsttätigen Photographenapparaten. 29. Juni 1911.

253393. Carlo Rossi, Turin. Vorrichtung zum ununterbrochenen Ab- und Aufrollen endloser Kinematographenbildbänder mittels von der Bandrolle umschlossener, angetriebener Bewegungselemente. 22. Oktober 1911.

253394. Contessa-Camera-Werke, G.m.b.H., Stuttgart. Kassette. 27. Juli 1911.

253667. Paul Jules Ruez, Paris. Feuerlöschvorrichtung für Kinematographenkabinen. 23. Januar 1912.

253903. Rodolphe Berthon, Assieu, Isère, und Maurice Audibert, Villeurbanne, Rhône, Frankr. Vorrichtung zur Herstellung von auf einer Fläche nebeneinanderliegenden photographischen Teilbildern zwecks Aufnahme oder Vorführung feststehender oder kinematographischer Farbenbilder, unter Verwendung eines im

Strahlengang des Objektivs angeordneten, nach mehreren Richtungen ablenkenden Systems; Zus. z. Pat. Nr. 248188. 5. Dezember 1911.

253904. Rodolphe Berthon, Assieu, Isère, und Maurice Audibert, Villeurbanne, Rhône, Frankr. Vorrichtung zur Herstellung von auf einer Fläche nebeneinanderliegenden photographischen Teilbildern zwecks Aufnahme und Projektion von kinematographischen oder feststehenden Farbenbildern unter Verwendung eines im Strahlengang des Objektivs angeordneten, nach mehreren Richtungen ablenkenden Systems. 5. Dezember 1911.

253905. Marie Martha Schäfer, geb. Hermsdorf, Oelsnitz i. Erzgeb. Feuerschutzvorrichtung für Kinematographen, welche durch Benutzung eines leicht brennbaren Fadens wirkt, der mit dem freien Ende an dem Schieber befestigt ist, welcher die Oeffnungen in der Kabinenwand schließt, sobald der Faden durchbrennt. 12. Januar 1912.

253906. Otto Fulton, London. Kinofilm. 28. Februar 1911.

253907. Print Weave Company, New York. Verfahren und Vorrichtung zum Justieren einer Mehrzahl zusammengehöriger Teilbilder, deren jedes in mehrfacher Wiederholung so auf eine Druckfläche projiziert werden soll, daß die Projektionen der anderen Teilbilder mit seinen Einzelprojektionen rapportieren. 15. Dezember 1911.

253956. Print Weave Company, New York. Maschine zur Herstellung rapportierender Muster mittels des photographischen Reproduktionsverfahrens. 22. Juni 1909.

253957. Print Weave Company, New York. Maschine zur Herstellung rapportierender Muster mittels des photographischen Reproduktionsverfahrens. 17. Juni 1911.

254088. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Berlin-Friedenau. Packung für mit Zugstreifen versehene Films mit Trennungswand zwischen unbelichteten Films. 11. Juni 1911.

254168. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Berlin-Friedenau. Packung für mit Zugstreifen versehene Films mit den Boden eines offenen Kastens bildender Trennungswand zwischen unbelichteten und belichteten Films. 17. November 1911.

254179. Nürnberger Metall- und Lackierwarenfabrik vorm. Gebrüder Bing, Akt.-Ges., Nürnberg. Schalttrommel für Filmbänder; Zus. z. Pat. Nr. 176317. 28. Oktober 1910.

254201. Heinrich Ernemann, Akt.-Ges. für Kamerafabrikation in Dresden, Dresden. Schlitzweitenanzeiger mit. Schauöffnung für Schlitzverschlüsse. 21. Oktober 1911.

254405. Paul Effing und Walter Effing, Berlin. Einrichtung zum Vorführen kinematographischer Bilder, die an einem um eine kantige Achse geführten Band mittels schmaler Klebstellen befestigt sind. 7. Februar 1911.

254406. Paul Effing und Walter Effing, Berlin. Einrichtung zum Vorführen mutoskopischer, an einem Bande einseitig befestigter Bilder. 21. Februar 1911.

254458. Emil Bellmann, Dresden. Federwerk zum Auslösen von Objektivverschlüssen, bei dem die Auslösung erfolgt durch einen Nocken von veränderlicher Größe. 10. Februar 1912.

254846. Rudolf Schulze, Leipzig. Mutoskop. 12. September 1911.

255434. Henry Hirsch, Turin. Filmaufwindespule für Kinematographenapparate, bei denen das Bildband dem Behälter von innen entnommen und späterhin von innen nach außen aufgespult wird. 13. Mai 1910.

256223. Anna Paproth, Berlin. Vorrichtung zur Verbindung der freien Scherenenden photographischer Scherenkameras mit einem umlaufenden, endlosen Bande. 6. November 1910.

256224. Nettelkamerawerk, G. m. b. H., Sontheim, O.-A. Heilbronn a. N. Einrückbare Ablaufbremse für photographische Verschlüsse; Zus. z. Pat. Nr. 248631. 14. November 1911.

256571. Anna Paproth, Berlin. Vorrichtung zum Parallelführen der Vorder- und Rückwand von Scherenkameras mittels eines endlosen, über Rollen laufenden und mit den verschiebbaren Scherenenden unmittelbar verbundenen Bandes. 6. November 1910.

256999. Compagnie Générale des Etablissements Pathé frères (Phonographe et Cinématographe), Paris. Kinematograph mit einem gemeinsamen Antrieb für das Werk und die Stromquelle für seine Beleuchtungslampe und einer Einrichtung zum Abschalten des Werkes von diesem Antrieb. 1. März 1912.

256600. Theodor Bänder, Frankfurt a. M. Magazinkamera mit einem Plattenvorrats- und einem Plattensammelbehälter an der Hinterwand der Kamera. 24. August 1911.

256601. Peck & Kerkhof, Hannover. Maltesergesperre für Kinematographen, dessen Kreuz, Einzahnscheibe und Stiftwalze auf den betreffenden Achsen zwischen den Lagerstellen angebracht sind. 30. November 1911.

256745. Compagnie Générale des Etablissements Pathé frères (Phonographe et Cinématographe), Paris. Film für kinematographische Vorführungsapparate. 6. Januar 1912.

256828. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Berlin-Friedenau. Photographische Kassette mit einlegbaren Plattenrahmen. 17. September 1911.

257250. Anna Paproth, Berlin. Vorrichtung zum Parallelführen der Vorder- und Rückwand von Scherenkameras mittels eines endlosen, über Rollen laufenden und mit den Scherenenden unmittelbar verbundenen Bandes; Zus. z. Pat. Nr. 256571. 22. März 1911.

257307. Theodor Bänder, Frankfurt a. M. Magazinkamera mit einem Plattenvorrats- und einem Plattensammelbehälter; Zus. z. Pat. Nr. 256600. 13. September 1911.

257482. Ernest Francis Moy und Percy Henry Bastie, London. Kinematographische Handkamera mit elektrischem Antrieb und gyrostatischem Ausgleichapparat. 31. März 1912.

257742. Richard Parpat, Neukölln. Kinematograph, bei dem die Länge des Bildbandes zwischen dem Bildfenster und dem ersten Schaltglied hinter dem Fenster veränderlich ist. 25. September 1912.

257791. Arthur Lewis Adams, London. Zusammenfaltbare Reflexkamera mit Abblendkappe. 22. September 1910.

257792. Richard Rath, Berlin. Mittels elektrischen Stromes zu steuerndes Federwerk zum Auslösen photographischer Objektivverschlüsse. 9. August 1911.

257901. Auguste Vautier-Dufour, Grandson, Schweiz. Photographische Kamera für Objektive verschiedener Brennweiten. 2. April 1912.

258037. Anthony Voris, New York. Photographische Kamera mit ausziehbarem Balg, bei welcher zwischen dem Objektiv und der lichtempfindlichen Platte ein Projektionsschirm eingeschaltet ist. 21. Februar 1912.

258127. Adolf Gottschalk und Gustav Thiemann, Bochum. Feuerschutzvorrichtung für Kinematographen, bei der beim Ausbrechen eines Filmbrandes der Apparat in einen Behälter gesenkt wird. 11. Januar 1912.

258322. Charles Dupuis, Vincennes, Seine, Frankreich. Bildband für kinematographische Projektionen mit gegenüber den durchsichtigen Bildfeldern verstärkten Umfassungsrahmen für die Bildfelder und Verfahren zu dessen Herstellung; Zus. z. Pat. Nr. 252687. 28. Juni 1912.

258411. „Polyphos", Elektrizitätsgesellschaft m.b.H., München. Verfahren zur Herstellung von Reihenaufnahmen stereoskopischer Röntgenbilder mit Hilfe eines röntgenkinematographischen Aufnahmeapparates. 14. April 1912.

258530. Theodor Bänder, Frankfurt a.M. Magazinkamera mit einem die Platten aus dem Vorratsbehälter in die Belichtungsstellung und demnächst in den Sammelbehälter befördernden Plattenträger; Zus. z. Pat. Nr. 256600. 9. November 1911.

258646. Christian Bruns & Co., G. m. b. H., München. Objektivverschluß mit Räderwerk, das den Ablauf des Verschlusses in regelbarer Weise beeinflußt. 7. Juni 1910.

258963. Desiderius Georg Schaller, Rappoltsweiler i. Els. Vorrichtung zur Scharfeinstellung elastischer und fester Objektive photographischer Kameras mittels eines Sucherprismas. 8. Juni 1912.

259136. Pierre Ulysse, Marseille. Film für Kinematographie in natürlichen Farben und Objektiv zu dessen Aufnahme und Projektion. 30. Juli 1910.

259420. August Nagel, Stuttgart. Objektivträgerschlitten mit federnd angelenktem Objektivträgergestell. 1. März 1912.

259469. Gustav Kreuter, Berlin. Faltbares Kinematographenbildband mit Verstärkungsleisten. 1. Mai 1912.

259470. August Nagel, Stuttgart. Laufbahn für den Objektivträger photographischer Kameras. 16. März 1912.

259471. Leopold Herzberg, Berlin-Schöneberg. Kinematographenfilm. 17. Juni 1911.

259851. Hoh & Hahne, Leipzig. Anhangkassette. 1. Oktober 1912.

259931. „Ica", Akt.-Ges., Dresden. Rotierendes Mehrfarbenfilter für Farbenkinematographen. 18. Juni 1912.

259982. Walter Vollmann, Berlin. Aufreihvorrichtung für von einem Streifen abzuschneidende Blätter, insbesondere für Mutoskopbilder. 21. April 1912.

260207. Archibald Robertson Mitchell, London. Vorrichtung zum Vorführen von Bildern, die aus einzelnen Streifen zusammengesetzt sind. 26. Juni 1912.

260257. „Polyphos" Elektrizitätsgesellschaft m. b. H., München. Vorrichtung zur Herstellung von kinematographischen Röntgenaufnahmen auf einzelnen rasch gewechselten Schichten; Zus. z. Pat. Nr. 225777. 3. Januar 1909.

260258. Wilhelm Korobtsow und Frau Marie Himuli, Kiew. Kinematographischer Projektionsapparat mit ständig bewegtem Bildband, bei dem die Bildbandbewegung durch optische Mittel ausgeglichen ist. 11. Februar 1911.

260892. Voigtländer & Sohn, Akt.-Ges., Braunschweig. Verschluß für photographische Apparate mit einem die Schließbewegung aufhaltenden Hindernis und einem die Zeitdauer des Öffenstehens des Verschlusses regelnden, mit dem Hindernis verbundenen Umlaufgetriebe. 4. Januar 1912.

260922. Société Internationale de Lumière Froide (Procédés Dussaud), Paris. Vorrichtung zur Herstellung photographischer Aufnahmen, bei der ein Druck auf eine Druckluftbirne den Momentverschluß auslöst und gleichzeitig einen elektrischen Kontakt für den Stromkreis einer Lampe schließt. 17. Dezember 1911.

261016. Veifa-Werke, Vereinigte Elektrotechnische Institute Frankfurt-Aschaffenburg m. b. H., und Wilhelm Berger, Frankfurt a. M. Vorrichtung zum Herstellen von stereoskopischen Röntgenaufnahmen mittels einer Plattenfallmaschine. 20. September 1912.

261017. Louis Térasse, Roubaix, Frankr. Feuerschutzvorrichtung an kinematographischen Projektionsapparaten, bei welcher durch Stromloswerden eines Elektromagneten eine Klappe in den Strahlengang gebracht wird. 30. März 1912.

261193. Arndt & Löwengard, Wandsbek b. Hamburg. Einstellvorrichtung mit Hebelantrieb für den Objektivträger an photographischen Kameras. 17. September 1912.

261246. Silvio Cocanari, Vieux-Dieu, Belgien. Tageslichtwechselkassette für mehrere lichtempfindliche Schichten mit zwei ineinander verschiebbaren Kassettenteilen, einem festen, die unbelichteten Schichten enthaltenden Teil und einem herausziehbaren, die jeweils belichteten Schichten beim Herausziehen mitnehmenden Teil. 15. März 1912.

261264. Société des Etablissements Gaumont, Paris. Kinematograph zum Vorführen von Bildern in natürlichen Farben nach dem Dreifarbenverfahren. 11. Februar 1912.

261383. Johann Rudolf, Weil im Dorf. Kassette mit Anschlägen, gegen welche die lichtempfindliche Platte gepreßt wird. 6. September 1912.

261717. Bernhard Bruns, Werden, Ruhr. Vorrichtung zum Fortschalten des Bildbandes und Abdecken des Bildfeldes in photographischen Reihenbilderapparaten. 19. September 1912.

261760. Carl Zeiß, Jena. Verfahren und Apparat zum Vorführen kinematographischer Bilder mit einer beliebigen Anzahl gleichzeitig wirksamer Objekte, deren jedes zeitweilig abgeblendet wird. 27. Oktober 1912.

261761. „Polyphos“ Elektrizitätsgesellschaft m. b. H., München. Verfahren zur Herstellung von teilweise sich deckenden Röntgenserienbildern, insbesondere für Aufnahmen des menschlichen und tierischen Körpers. 24. April 1912.

261904. René Gustave Arthur Dutert, Paris. Vorrichtung zur zwangläufigen Einstellung der Objekt- und Bildweiten eines Objektives, insbesondere von photographischen Kameras für Vergrößerungs- und Verkleinerungszwecke. 23. Juni 1911.

261905. Wilhelm Decke, Berlin-Pankow. Plattenhalter für photographische Kassetten, welcher durch Verschiebung zweier Halteleisten jeder beliebigen Plattengröße angepaßt werden. 20. August 1912.

262035. Eastman Kodak Company, Rochester, New Jersey, V. St. A. Flachkamera, mit einem in seiner jeweiligen Stellung verriegelbaren Scherenträger. 4. Juni 1912.

262135. Ernest Francis Moy und Percy Henry Bastie, London. Photographischer Aufnahmeapparat für Reihenbilder mit einem Aufnahmeobjektiv und einem Sucherobjektiv, beide von gleicher Brennweite. 31. März 1912.

262209. Theodor Bänder, Frankfurt a. M. Magazinkamera mit einem Plattenvorrats- und einem Plattensammelbehälter; Zus. z. Pat. Nr. 256600. 12. Juni 1912.

262385. Paul Wagner, Berlin. Schlitzverschluß mit mechanischem Antrieb. 24. Februar 1910.

262386. Paul Wagner, Berlin. Rollverschluß für photographische Kameras. 24. Februar 1910.

262387. Anton Linhart, Erfurt. Vorrichtung zum ruckweisen Vorwärtsbewegen der Filmstreifen von Kinematographen, mit dauernd unter Antrieb stehender Förderwalze für das Bildband, deren Drehung durch ein Hemmwerk nur in Pausen und nur um Bruchteile eines Umlaufes freigegeben wird. 24. Februar 1912.

262440. Willard Bradford Featherstone, Washington. Vorrichtung zur Verstellung der Objektive an Kinematographen, in welchen die Objektive zum Zwecke des Ausgleiches der Bildwanderung eine hin- und hergehende Bewegung ausführen und bei denen beim Scharfeinstellen der Objektive gleichzeitig auch eine Verstellung der Hubweite der Objektive erzielt wird. 26. August 1911.

262624. Johann Steenberger, Dresden. Vorrichtung zum Ausrücken des Anschlages für die Unendlichstellung des Objektivträgers. 25. September 1910.

262718. Paul Wagner, Berlin. Reflexkamera. 7. Juli 1911.

262719. Rotary Photographic Company Limited, London, und Ferdinand von Madaler, West Drayton, Engl. Aus zwei Kammern bestehende Kassette für das Bildband von Kinematographen. 22. Mai 1912.

Klasse 57b.

Photographische Prozesse, Lichtpausen, lichtempfindliche Platten und Papiere, Farbenphotographie, Röntgenstrahlen-Photographie, Photoskulptur.

249789. Chemische Fabrik auf Aktien (vormals E. Schering), Berlin. Verfahren zum Retouchieren und Kolorieren von photographischen Bildern. 19. Februar 1911.

(249830.) Dr. John H. Smith, Bois-Colombes, Seine. Verfahren zur Verminderung der Zurückstrahlung von aktinischem Lichte von der Rückseite einer farbenphotographischen Ausbleichschicht. 1. März 1910.

250036. Rudolf Ruth, Oude-Good b. Antwerpen, Belgien. Verfahren zur Herstellung von Mehrfarbenkornrastern aus durch Zerstäuben von Harz- oder Kolloidlösungen erzeugten Körnern. 27. Juli 1910.

250183. Neue Photographische Gesellschaft, Akt.-Ges., Berlin-Steglitz. Verfahren zur Herstellung lichtempfindlicher Schichten. 3. August 1911.

(250647.) Erich Lewy, Steinbeck b. Tiefensee i. d. Mark. Verfahren zur Herstellung von Druckformen nach Mehrfarbenrasterbildern. 28. Oktober 1909.

250814. Teresina Del Fabro, Rom. Verfahren zur Herstellung von photographischem Eisenoxalatsilberpapier mittels Ferridoxalat, Oxalsäure, Silbernitrat und einem Oxydationsmittel. 19. November 1909.

251653. Edmond Caille, Villeneuve, Frankr. Verfahren zur Herstellung von photographischen Mehrfarbenaufsichtsbildern nach Farbrasteraufnahmen durch registerhaltiges Aufbringen einer Kopie der Rasteraufnahme auf einem mit dem Aufnahmeraster kongruenten Farbenaufsichtsraster. 16. Juli 1908.

252337. Chemische Werke vorm. Dr. Heinrich Byk, Lehnitz b. Berlin (Nordbahn). Verfahren zur Schwefeltonung von Silberbildern. 13. Dezember 1911.

252688. Jean Baptiste Feilner, Pöcking, O.-B. Verfahren zur Herstellung photographischer Kombinationsnegative, bei welchen als Hintergrundnegativ ein in Lichtdruck ausgeführtes Hintergrundnegativ auf einem transparenten Blatt dient. 2. März 1911.

252994. Dr. John Henry Smith, Bois-Colombes, Frankr. Verfahren zur Herstellung von Bildern nach dem Ausbleichverfahren unter Verwendung eines Kompensationsfilters. 21. September 1909.

252995. Carlo Baese, Florenz. Verfahren zur Nachbildung der plastischen Formen eines Gegenstandes unter Benutzung der relativen Abweichung entsprechender Bilder. 21. Oktober 1910.

253334. Kopp & Joseph, Berlin. Ultraviolett absorbierendes Lichtfilter. 9. Februar 1911.

253335. Neue Photographische Gesellschaft, Akt.-Ges., Berlin-Steglitz. Verfahren zur Herstellung farbiger Bilder. 7. Februar 1912.

254180. Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation, Berlin-Treptow. Verfahren zur Herstellung von Mehrfarbenpunktrastern für die Farbenphotographie. 24. September 1910.

254181. Rudolf Ruth, Mortsell, Belgien. Verfahren zur Herstellung von naturfarbigen Kopien nach hinter einem Mehrfarbenraster erhaltenen, positiven photographischen Silberbildern. 13. November 1908.

254317. Jan Szczepanik, Dresden. Verfahren zur Herstellung von Mehrfarbenrastern, bei welchen die Rasterelemente in einer einzigen Schicht, ohne Lücken und ohne Ueberdeckung liegen. 15. August 1907.

255837. Ernst Rickmann, Köln-Marienburg. Verfahren zur Herstellung von in beliebigem Waschwasser fleckenlos bleibenden, photographischen Uranyl-Silbernitratbildern. 14. Juni 1912.

256186. Dr. Alexander Just, Budapest. Verfahren zum Sensibilisieren photographisch verwendbarer Farbstoffe mit Thiosinaminderivaten. 14. Juni 1912.

257160. Neue Photographische Gesellschaft, Akt.-Ges., Berlin-Steglitz. Verfahren zur Herstellung von Farbenphotographien. 14. Juni 1911.

257854. Louis Enjolras, Paris. Verfahren zur Herstellung hoch lichtempfindlicher Bromsilber-Kollodiumtrockenplatten. 23. März 1911.

258241. Union Photographique Industrielle Etablissements, Lumière & Jougla Réunis, Lyon, Frankr. Verfahren zum Sensibilisieren von Ausbleichschichten. 6. Dezember 1911.

261161. Compagnie Générale des Etablissements Pathé frères Phonographe et Cinématographe, Paris. Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung von staubförmigen Körnchen aus gefärbten Harz- oder anderen kolloidalen Lösungen für die Buntphotographie. 16. November 1912.

261341. Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation, Berlin-Treptow. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines Filmbandes zur Aufnahme und Wiedergabe von Bildern in natürlichen Farben. 19. Juli 1911.

261342. George William Leighton und Charles Samuel Babcock, Chicago. Photographisches Papier, dessen empfindliche Schicht Eisenoxalat und ein Silbersalz enthält. 10. Mai 1910.

261959. Willy Selke, Berlin. Verfahren und Vorrichtung zur plastischen Wiedergabe eines Objekts nach zwei photographischen Meßbildern. 17. Dezember 1909.

262036. Neue Photographische Gesellschaft, Akt.-Ges., Berlin-Steglitz. Verfahren zur Herstellung lichtempfindlicher Schichten; Zus. z. Pat. Nr. 250183. 16. Juni 1912.

262163. Dr. John Henry Smith, La Garenne-Colombes b. Paris. Verfahren zur Erzielung eines gleichmäßigen Ausbleichens der Farbstoffe beim Ausbleichverfahren der Farbenphotographie. 13. Oktober 1911.

262353. Dürener Fabrik präparierter Papiere, G. m. b. H., Düren, Rhld. Lichtpauspapier. 14. Januar 1913.

262492. Dr. Rudolf Stahel, Dresden. Verfahren zur Haltbarmachung von mit Thiosinamin sensibilisierten Ausbleichbildern. 12. Juli 1912.

262499. Carl Zeiß, Jena. Vorrichtung zum Kopieren der aus einem Photostereogramm zu entnehmenden Ober-

fläche eines räumlichen Gebildes oder von linearen, bezw. punktuellen Elementen derselben entweder im Raum oder auf einer ebenen (oder in eine Ebene abwickelbaren) Fläche. 20. Dezember 1910.

Klasse 57c.

Geräte und Maschinen, Dunkelkammern.

249116. Rudolf Meister, Braunschweig. Packung für photographische Platten und dergl. 31. Mai 1911.

249476. Hoh & Hahne, Leipzig. Kopierrahmen für hohe Drucke mit in größerer Anzahl über die Preßplatte verteilten Preßspindeln. 1. Oktober 1911.

250019. Charles Jourjon, Paris. Maschine zum Bemalen von Kinematographenfilmbändern. 7. September 1911.

(250062). Dr. Emanuel Goldberg, Leipzig. Apparat zur selbsttätigen Registrierung der örtlichen Unterschiede in der Lichtabsorption oder Lichtemission von Gegenständen. 10. Dezember 1909

250815. Dr. W. Scheffer, Berlin-Wilmersdorf. Photometer. 7. Dezember 1911.

250850. Huebner-Bleistein Patente Company, Buffallo, V. St. A. Lichtkopiermaschine, bei welcher ein die lichtempfindliche Platte tragender Halter in verschiedenen Lagen einstellbar ist, um eine das zu kopierende Negativ tragende Lichtkammer gegen die jeweilig zu belichtende Stelle der Platte und eine Druckvorrichtung gegen deren Rückseite vortreiben zu können. 7. Oktober 1911.

250943. Alfons Rappenecker, Bremen. Elektrisch betriebene Bildbandentwicklungsvorrichtung, vornehmlich für Schreibtelegraphen. 1. Februar 1911.

251066. Berthold Teppich, Berlin. Aus einem Brauserohr und einer Abstreifvorrichtung bestehende Vorrichtung zum Waschen und Abstreifen von Lichtpausen und dergl. 19. Mai 1911.

(251067). Joseph Korte, Dortmund. Lichtpausapparat, insbesondere für künstliches Licht. 18. August 1910.

251416. Adolf Friedr. Gerdes, Berlin. Kopiermaschine, bei welcher das Kopiergut durch ein endloses gespanntes Preßtuch an einer ebenen Belichtungsplatte entlang geführt wird. 1. März 1911.

251540. Robert Javault, Paris. Vorrichtung zum Führen von kinematographischen Filmbändern durch Entwicklungsbehälter und dergl., bei welcher das Band in

jedem einzelnen Behälter mehrfach auf- und absteigt. 18. Dezember 1910.

(251654). David Charles Mc Candless und James Bruce Wently, Boise, Idaho, V. St. A. Vorrichtung zum Waschen photographischer Abzüge mit zur Aufnahme der Blätter dienender, durch das Waschwasser gedrehter Siebtrommel. 6. September 1911.

251775. Elsässische Maschinenbaugesellschaft, Grafenstaden. Vorrichtung zum Belichten von Photogravurwalzen mittels in einem heb- und schwenkbaren Gehäuse angeordneter Quecksilberdampflampen. 2. Mai 1911.

251776. Elsässische Maschinenbaugesellschaft, Grafenstaden. Maschine zum Belichten von Photogravurwalzen. 2. Mai 1911.

252103. Charles Jourjon, Paris. Maschine zum Bemalen von Filmbändern mit Hilfe einer Schablone und Auftragbürsten. 7. September 1911.

252104. Dr. Jules Gabriel Boyer, Paris. Stereoskopkopierrahmen, der das aufeinanderfolgende Kopieren der beiden Bilder ohne Oeffnung des Rahmens gestattet. 15. Juli 1910.

252414. Dr. W. Scheffer, Berlin-Wilmersdorf. Photometer; Zus. z. Pat. Nr. 250815. 18. Februar 1912.

252689. Albert Hertz und Hermann Röder, Elsterwerda. Lichtpausmaschine mit hinter einer Glasscheibe wanderndem Transportband. 9. Juli 1911.

253336. George Chase Beidler, Rochester, V. St. A. Vorrichtung zum Hindurchführen von zu entwickelnden photographischen Papier- oder Filmbildern durch Entwicklungsgefäße und zum Ueberführen in andere Behälter. 15. Dezember 1909.

253731. Rudolf Schmidt, Charlottenburg. Filmhalter, bei welchem ein Drahtrahmen, der etwas kleiner als der zu haltende Film ist, an einen flachen Rahmen angelenkt ist. 22. Dezember 1911.

253732. Richard Großkopf, Dresden-A. Vorrichtung zum Anpressen des Kopiergutes an den Gaszylinder eines Lichtpausapparates mittels eines Decktuches; Zus. z. Pat. Nr. 231309. 29. Mai 1912.

253733. Dipl.-Ing. Richard Monthey Leumann, Monthey, Wallis, Schweiz. Verfahren und Vorrichtung zum Bestimmen der Dichte photographischer Negative. 19. Januar 1910.

253958. Falz & Werner, Leipzig. Mit Heizvorrichtung ausgerüsteter Schleuderapparat für mit lichtempfindlicher Schicht zu überziehende Platten. 2. Mai 1912.

255415. Anton Grainer, Traunstein, Oberbayern. Kopiervorrichtung, bei welcher ein mit verstellbaren Daumenscheiben zusammenarbeitender Schleifhebel auf einen zweiarmigen Hebel wirkt, an den Kontakte für die Belichtungslampen angeschlossen sind. 3. Janur 1911.

255717. Theodor Bänder, Frankfurt a. M. Aus einem, mehrere Räume enthaltenden Gehäuse bestehender Rieselentwicklungsapparat für photographische Platten. 30. November 1911.

256242. Gustav Geiger, München. Nach Art eines Segnerschen Wasserrades sich drehende Brause zum Wässern photographischer Bilder. 10. Mai 1911.

256602. Franz Rosenstengel, Frankfurt a. M. Zusammenschiebbare Dunkelkammer in Schrankform. 5. Oktober 1911.

256777. Magnus Niéll, Djursholm, Schweden. Vorrichtung zum Oeffnen und Schließen von Kassetten in geschlossenen Entwicklungsgefäßen. 28. Juni 1911.

257033. Arnold Louis Milentz, St. Louis County, V. St. A. Schneidemaschine für photographische Trockenplatten. 25. Juli 1912.

258624. Dr. Anton Büchler und Adolf Polgar, Budapest. Vorrichtung zum Entwickeln und Fixieren von photographischen Packfilms (Planfilms) ohne Dunkelkammer. 17. Dezember 1910.

258821. G. M. Dye Printing Machine Company, Minneapolis, V. St. A. Maschine zum Kopieren eines Negatives auf einzelne Blätter lichtempfindlichen Papieres. 22. August 1911.

258912. Theodor Bänder, Frankfurt a. M. Plattentransportvorrichtung für Rieselentwicklungsapparate; Zus. z. Pat. Nr. 255717. 3. Oktober 1912.

259932. Hans Tönnies, Hamburg. Tageslichtentwicklungsapparat für in Filmpackungen vereinigte Flachfilms. 7. Mai 1911.

259983. Percival Edwin Stow, Croydon, Engld. Vorrichtung zum Bearbeiten von zu verbindenden Filmstreifen. 8. September 1912.

260259. Graf Erdmann Pückler, Domanze, Kreis Schweidnitz. Dunkelkammerleuchtuhr. 21. Juli 1912.

261247. George Bain, Grantham, New York. Photographischer Kopierapparat mit zwei durch eine Trennungswand voneinander geschiedenen Kammern und einem Kopierrahmen, welcher in einer Führung derart verschiebbar angeordnet ist, daß er nach Belieben

über der einen oder der anderen Kammer der Kopiervorrichtung eingestellt werden kann. 24. Dezember 1911.

261718. Hoh & Hahne, Leipzig. Schleuderapparat mit Heizvorrichtung zum Auftrocknen der auf Metallplatten oder Steine aufgetragenen lichtempfindlichen Schicht. 9. August 1912.

261947. Alexander R. Hyke, Frankfurt a. M. Vorrichtung zum Aufspulen von Rollfilms zu einer lockeren Spirale und zum Entwickeln und Fixieren bei Tageslicht. 10. September 1911.

262164. Maschinen für Massenverpackung, G. m. b. H., Berlin. Verfahren zum Verpacken photographischer Platten in Schachteln. 20. Dezember 1912.

Klasse 57d.
Photomechanische Reproduktion.

249521. Theodor Dittmann, Neumünster. Verfahren, Rasternegative mit Objektiven geringerer Brennweite als 40 cm herzustellen; Zus. z. Pat. Nr. 244986. 12. November 1911.

250252. Dr. Karl Peucker und Josef Witek, Wien. Verfahren zur Herstellung von mehrfarbigen Bildern, wie Landkarten, Banknoten, mit gleichmäßigen Farbflächen innerhalb scharfer Grenzen. 24. November 1911.

250429. Dr. Eugen Albert, München. Verfahren zur Zerlegung von Halbtonbildern durch Kopieren mit die lichtempfindliche Schicht nicht berührenden Kreuzrastern. 13. November 1910.

250851. Stern & Schiele, Berlin. Mehrfarbenlichtdruckverfahren, bei welchem die zur Herstellung der Teildruckformen erforderlichen Negative mittels subjektiver Farbenauslese und mit Ergänzungsfolien hergestellt werden. 13. Dezember 1910.

252338. Dr. Eugen Albert, München. Verfahren zur Rasterwinkelung für Mehrfarbendruck. 9. Mai 1911.

253734. Hans Hendrik Lützhöft-Petersen, Kopenhagen. Verfahren zur Herstellung von Negativen für Reliefdruckformen; Zus. z. Pat. Nr. 223768. 12. Oktober 1911.

253794. Paul Lazarek, Dresden. Verfahren zur Herstellung von photolithographischen Druckformen für Mehrfarbendruck durch Kopieren auf gekörnte lithographische Druckplatten. 9. Dezember 1911.

253959. Paul Herden, Dresden. Verfahren zum Zusammenstellen von Negativen für den Mehrfarbendruck. 16. Mai 1912.

254338. Adolf Tellkampf, Charlottenburg. Verfahren zur Herstellung photomechanischer Druckformen, bei denen die durch Entwicklung ausgewaschenen Stellen einer belichteten Kolloidschicht drucken; Zus. z. Pat. Nr. 244393. 20. April 1912.

254578. Josef Jacobs, Siegburg. Verfahren zur Herstellung von Druckformen, insbesondere von Tiefdruckformen. 17. August 1910.

254774. Josef Jacobs, Siegburg. Verfahren zur Herstellung von Druckformen, insbesondere von Tiefdruckformen; Zus. z. Pat. Nr. 254578. 29. März 1911.

256744. Alexander Pindikowsky, London. Verfahren zur Herstellung von Metallschablonen aus Drahtgeflecht. 24. Juli 1912.

256924. Philipp Müller, Berlin-Steglitz. Verfahren zur Herstellung photomechanischer Druckformen, bei denen die durch Entwicklung einer belichteten Chromatschicht ausgewaschenen Stellen drucken. 16. April 1912.

257392. Dr. Eugen Albert, München. Verfahren der Rasterwinkelung für Mehrfarbendruck zur Erzielung von Rasterkornwirkung. 30. August 1912.

257628. Theodor August Schupp und Dr. Wilhelm Schupp, Dresden. Verfahren zur Herstellung rastrierter Flachdruckformen unter Verwendung von Asphalt als lichtempfindliche Schicht. 5. November 1910.

257665. Dr. Eduard Mertens, Freiburg i. Br. Verfahren zur photomechanischen Herstellung rastrierter Druckmuster nach unrastrierten Abdrucken auf transparenter Unterlage. 24. November 1911.

257721. Karl Eisenbock, München. Verfahren zur photomechanischen Herstellung von Druckformen, bei denen die durch Entwicklung ausgewaschenen Stellen einer Chromatkolloidschicht drucken. 3. November 1910.

260820. Johannes Trau, Dresden. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Mehrfarbenlichtdruckformen nach einem Negative durch subjektive Farbenauslese unter Anbringung der Retouche auf Folien. 13. Januar 1912.

260941. „Rotophot“, Gesellschaft für photographische Industrie m. b. H., Berlin. Verfahren zur photomechanischen Uebertragung von in Hoch- oder Flachdruckformen enthaltenen Bild- oder Schriftzeichen auf Walzen oder Platten für den Schnellpressentiefdruck. 9. Mai 1911.

261762. Arthur Schulze, St. Petersburg. Verfahren zur Herstellung einer für die Zwecke der Chromolitho-

graphie bestimmten Kontur nach einer Halbtonphotographie. 22. November 1911.

261763. Dr. August Nefgen, Siegburg. Verfahren zum Uebertragen von Pigmentbildern auf Metall. 5. Januar 1913.

262164. Arthur Schulze, St. Petersburg. Verfahren zur photomechanischen Umsetzung von Halbtönen in Rastertöne durch Kopieren, bei welchem unter Vorschaltung eines einfachen Linienrasters aufgenommene Negative mit scharf begrenzten Linien von verschiedener Deckungsintensität in Anwendung kommen. 14. Januar 1911.

262136. Leipziger Tangiermanier, Alexander Grube, Leipzig. Verfahren zur Herstellung von rastrierten, zur elektrophotographischen Fernübertragung von Bildern geeigneten Metallformen. 10. Juli 1912.

262165. Johannes Trau, Dresden. Verfahren zur Herstellung von Mehrfarbenlichtdruckformen nach einem Negativ durch subjektive Farbenauslese unter Anbringung der Retouche auf Folien; Zus. z. Pat. Nr. 260820. 31. Dezember 2912.

B) Aufstellung sämtlicher österreichischer Patente aus den Patentblättern vom 1. Juni 1912 bis 1. Juni 1913.

(Mitgeteilt durch Ingenieur Josef Fischer, Patentanwalt, Wien I, Maximilianstraße 5.)

Das beigefügte Datum bezeichnet den Beginn der Dauer des Patentes.

53944. Dr. Amédé Granger, Arzt in New-Orleans (V.St.A.). X-Strahlen-Rahmen. 15. Januar 1912.

54325. Alexander Ferdinand Victor, Fabrikant in Toledo (V. St. A.). Einrichtungen an Kinematographen mit Bildscheibe und spiraliger Anordnung der Bilder auf derselben. 1. Februar 1912.

54334. Berthold Bing, Photograph in Wien. Schaltuhr für elektrische Belichtung. 1. Januar 1912.

54483. Dr. Edwin Brandenberger, Chemiker in Thaon-les Vosges. Vorrichtung zur Herstellung endloser Zellulosefilms aus Viskoselösungen. 15. Februar 1912.

54497. Hans Tönnies, Kunstmaler in Hamburg. Filmpack. 1. Februar 1912.

54499. W. Kenngott in Paris. Metallrohrstativ. 15. Februar 1912.

54475. Rudolf Ruth, Photochemist in Charlottenburg. Verfahren zur Herstellung von Mehrfarbenrastern für die Farbenphotographie. 1. Dezember 1911.

54476. Adolf Herzka in Dresden. Verfahren zur Herstellung photographischer Platten ohne Lichthofbildung. 1. September 1911.

54596. Alfred Grasgrün, Buchhalter in Wien. Verfahren zur Herstellung von Glasplakaten oder dergl. 15. Januar 1912.

55177. Hans Eckschlager und Emil Eckschlager, Fabrikanten in Wien. Vorrichtung zur Vorführung bezw. Projizierung von Reklamebildern. 1. Mai 1912.

55182. Fritz Levie, Konstrukteur in Hannover. Kamera mit Vorrichtung zum selbsttätigen Auswechseln der Mattscheibe gegen die Kassette. 15. März 1912.

55211. Siemens & Halske, Akt.-Ges. in Wien. Elektromagnetisch betriebene Vorrichtung zur Begrenzung der Expositionsdauer bei Momentröntgenaufnahmen. 15. März 1912.

55448. Otto Luppe, Fabriksdirektor in München. Verfahren zur photomechanischen Herstellung von Mustern unter Anwendung einer Harzschicht zwischen Unterlage und lichtempfindlicher Schicht. 15. April 1912.

55486. Rudolf Bachmann, Bildhauer in Wien. Vorrichtung zum selbsttätigen Ausschalten elektrischer Stromkreise, insbesondere von Lichtquellen, zur Herstellung photographischer Kopien. 1. April 1912.

55506. Michael Kreuzer, Bauführer in Konstanz. Vergrößerungsapparat. 1. April 1912.

55704. Eduard Bankl, Bautechniker in Baden b. Wien. Vorrichtung zum Projizieren und Betrachten beweglicher oder unbeweglicher Stereoskopbilder. 15. April 1912.

55816. Tadeusz Dropiowski, Professor in Krakau. Packfilmkamera. 1. Mai 1912.

55832. Jaroslav Horák in Altstadt b. Ung.-Hradisch. Negativretouchiermaschine. 1. Mai 1912.

56124. Robert von Wutzelburg, Photograph in Graz. Vorrichtung zum Auswerfen des Kopierpapiers aus dem Kopierapparat. 15. Mai 1912.

56225. Rudolf Reichherzer, Buchhaltungsleiter in Wels. Tageslichtentwicklungsapparat. 15. Mai 1912.

56534. Kinoplastikon, G. m. b. H. in Wien. Einrichtung zur Vorrichtung plastisch wirkender kinematographischer Bilder. 15. Oktober 1911.

56539. Franz Maier, Kaufmann, und Anton Szeliga, Elektromechaniker in Wien. Bei Filmentzündung in Wirksamkeit tretende Fallblende für Kinematographenapparate. 1. Juli 1912.

56573. „Prana", Gesellschaft für Tageslichtprojektion in Hamburg. Vorrichtung zum Vorführen von Reihenbildern mit Hilfe endloser Bildbänder. 1. Juli 1912.

56571. Hermann Liebsch, Photograph in Böhm.-Kamnitz. Metallfolie mit lichtempfindlicher Emulsionsschicht. 15. Juni 1912.

56886. Josef Soukup, Lehrer in Brandeisl (Böhmen). Zusammenlegbarer Projektionsapparat. 1. Juli 1912.

56898. Compagnie Générale de Phonographes, Cinématographes et Appareils de Précision in Paris. Kinematographenfilm. 15. Juli 1912.

57229. Jaroslaw Karafiát, Ingenieur, und Eugen Joessel, Sekretär in Wien. Einrichtung zur Aufnahme und Wiedergabe von stereoskopischen, kinematographischen Bildern und Augenblende zur Betrachtung derartiger projizierter Bilder. 15. Juli 1912.

57264. Hugo Ritter Gabler von Adlersfeld, Oberleutnant in Wien. Photographischer Platten- und Filmpack. 1. August 1912.

57589. Sigge Heribert Lundén, Kaufmann in Gothenburg, und Emanuel Schweinburg, Baumeister in Wien. Projektionsschirm. 1. September 1912.

57591. „Itala-Film", Ing. Sciamengo & Pastrone in Turin. Verfahren zum Ausschneiden von Zelluloidschablonen für das Färben von Kinematographenfilms. 1. September 1912.

57599. Siemens & Halske, Akt.-Ges. in Wien. Einrichtung zur Erzeugung von Momentröntgenaufnahmen. 1. September 1912.

57542. Viktor Höllrigl, k. u. k. Oberleutnant, und Armin Baumann, Student in Wien. Papierplattenkassette. 1. August 1912.

57598. Hugo Sontag, Herzogl. Sächs. Hofphotograph in Erfurt. Einrichtung zum Photographieren von Objekten unter Benutzung eines projizierten Hintergrundes. 1. September 1912.

57751. Reiniger, Gebbert & Schall, Akt.-Ges. in Erlangen. Einrichtung zur Vornahme intermittierender Röntgentiefenbestrahlungen. 1. September 1912.

57753. Stanislaus Kucharski, Photograph in Weidmannslust b. Berlin. Vorrichtung zum Kopieren der Negative von Reihenbildern durch Projektion. 1. September 1912.

57755. Hans Eckschlager und Emil Eckschlager, Fabrikanten in Wien Vorrichtung zur Vorführung bezw.

Projizierung von Reklamebildern; Zus. z. Pat. Nr. 55177. 1. September 1912.

57756 William Friese-Greene, Photograph in Brighton, i. Fa. Friese-Greene Patents Limited in London. Einrichtung zur Wiedergabe lebender Bilder in ihren natürlichen Farben. 15. September 1912.

58259. Jacob Beck, Theaterunternehmer in München. Einrichtung zur Erzielung der Gleichzeitigkeit zwischen einer kinematographischen Darstellung und hierauf sich beziehenden natürlichen Tonleistungen. 15. September 1912.

58264. Anton Müllner, Offiziant, und Ernst Steinfelner, Möbelfabrikant in Wien. Einrichtung zur Projektion von kinematographischen Aufnahmen. 1. September 1912.

58095. Georg Schneider, Fabrikant in Würzburg. Tageslichtwechselpackung für lichtempfindliche Schichtträger. 15. Oktober 1912.

58255. Albrecht Erhardt, Chemiker in München. Belichtungsmesser. 1. Oktober 1012.

58256. Stern & Schiele in Berlin. Mehrfarbenlichtdruckverfahren, bei welchem die zur Herstellung der Teildruckformen erforderlichen Negative mittels subjektiver Farbenauslese und mit Ergänzungsfolien hergestellt werden. 15. September 1912.

58112. Neue Photographische Gesellschaft, Akt.-Ges. in Berlin-Steglitz. Verfahren zur Herstellung lichtempfindlicher Schichten. 1. September 1912.

58333. James Preston Cribb, Photograph in Portsmouth. Vorrichtung an Kameras oder Projektionslampen zur Aufnahme und Wiedergabe kinematographischer Bilder, Reklamen oder dergl. 15. November. 1912.

58388. Alfonso de Giglio, Kaufmann in Kopenhagen. Kinematographischer Apparat für die gewöhnlichen photographischen Films. 15. November 1912.

58392. Elektrizitäts-Akt.-Ges. vormals Kolben & Co. in Prag-Vysočan. Zerlegbarer Projektor. 15. November 1912.

58394. The Cameragraph Co. in Kansas City, V. St. A. Photographischer Apparat. 1. Oktober 1912.

58430. Dr. Anton Büchler und Dr. Hugo Fleischman, Aerzte in Budapest. Vorrichtung zum Entwickeln und Fixieren von photographischen Platten und Packfilms ohne Dunkelkammer. 15. November 1912.

58667. Franz Szöllösi und Josef Varga, Mechaniker in Szeged. Feuersicherer automatischer Projektionsapparat. 1. Dezember 1912.

58577. Elfriede Birnbaum, Private in Hirschberg (Böhmen). Photographische Stockkamera. 15 Oktober 1912.

58942. Otto Fulton, Photograph in London. Bildband für Kinematographen. 15. Dezember 1912.

58945. Rudolf Berthon, Ingenieur, und Maurice Audibert, Industrieller in Villeurbanne. Einrichtung zur Aufnahme und Projektion von kinematographischen Ansichten in Farben. 15. Dezember 1912.

58948. Siegmund Eisbrich, Elektrotechniker in Türmitz (Böhmen). Kinematograph. 15. Dezember 1912.

58996. Fritz Largajolli, Photograph in Meran. Einrichtung zur photographischen Aufnahme eines Negativs durch Aufleuchten. 15. Dezember 1912.

58999. Paul Boucher, Fabrikant in Paris. Photographischer Apparat zur Bestimmung der zur Belichtung photographischer Platten erforderlichen Zeitdauer. 15. Dezember 1912.

59142. James Aughiltree Cameron, Ingenieur in Brooklyn. Vorrichtung zum Vorschieben der Films von Kinematographen. 1. Januar 1913.

59215. Huebner-Bleistein Patents Company in Buffalo (V. St. A.). Maschine zur Erzeugung von photographischen Drucken auf zylindrischen Flächen. 1. Januar 1913.

59638. Graziano Appiani, Industrieller in Treviso (Italien). Aus einem Kühlgefäß zwischen Laterne und Film in Verbindung mit Nebengefäßen für den Kreislauf der Kühlflüssigkeit bestehenden Kühlvorrichtung an Kinematographen. 1. Februar 1913.

59754. Harry Wolff, Ingenieur in Curbevoie (Frankreich). Wechsel- und Fördervorrichtung für Automaten zum Herstellen von Photographien. 15. November 1912.

Literatur.

David, Oberst Ludwig, Ratgeber im Photographieren. Leichtfaßliches Lehrbuch für Amateurphotographen. 67. bis 70. Auflage, 199. bis 210. Tausend. Mit 105 Textbildern und 28 Bildertafeln. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1913. Taschenformat, kartoniert. Preis 1,50 Mk.

Deutscher Kamera-Almanach, Jahrgang 1912 13, Bd. 8, von Fr. Loescher, herausgegeben von K. W. Wolf-Czapek, in Büttenumschlag 4,50 Mk. Union, Deutsche Verlagsgesellschaft, Berlin.

Dessauer, Friedrich, Die neuesten Fortschritte in der Röntgenphotographie (Phasenaufnahmen, Bewegungsaufnahmen, Kinematographie mit Röntgenstrahlen). Otto Nemnich, Leipzig, 1912. Preis 1 Mk.

Die technischen Kurse der Vorschule der Königl. Akademie für graphische Künste zu Leipzig 1912. Selbstverlag, Leipzig.

Die Zeilen-Setz-, Gieß- und Ablegemaschine Linotype. Anleitung zur zweckmäßigen Bedienung und Instandhaltung aller Linotype-Modelle. Mergenthaler-Setzmaschinenfabrik, Berlin, 1913. Preis 1 Mk.

Dietze, F. C., und M. A. R. Brünner, Der Illustrationsphotograph. E. Liesegang (M. Eger), Leipzig, 1912. Dritte Auflage. Preis 4,20 Mk.

Eder, Hofrat Dr. J. M., Jahrbuch für Photographie und Reproduktionstechnik für das Jahr 1912. 26. Jahrgang. Mit 252 Abbildungen und 17 Kunstbeilagen. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1912. Preis 8 Mk., in Ganzleinenband 9,50 Mk.

Eder, Hofrat Dr. J. M., Rezepte und Tabellen für Photographie und Reproduktionstechnik, welche an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien angewendet werden. Achte Auflage. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1912. Preis 3,80 Mk.

Film und Lichtbild. I. Jahrgang. Franckhsche Verlagshandlung, Stuttgart, 1912.

Forch, Dr. Carl, Der Kinematograph und das sich bewegende Bild. A. Hartleben, Wien, 1912.

Gaupp, Prof. Dr. Robert, und Prof. Dr. Konrad Lange, Der Kinematograph als Volksunterhaltungsmittel (100. Flugschrift des Dürerbundes). Georg D. W. Callwey, München, 1913. Preis 30 Pf.

Hübl, Arthur Freiherr von, Die Theorie und Praxis der Farbenphotographie mit Autochromplatten. Mit sechs in den Text gedruckten Abbildungen. Dritte, umgearbeitete Auflage (Enzyklopädie der Photographie, Heft 60). Verlag

von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1912. Preis 2 Mk., in Ganzleinenband 2,50 Mk.

Ica-Bibliothek, Ica A.-G., Dresden. Kamera und Naturkunde. Dritte Auflage. Die Photographie als Jugendsport. Von Hans Weißbach. „Dem Deutschen Luftschiffer."

Johannsen, Julius, Die Photographie in den Tropen. Bd. 25 von Süßeroths Kolonialbibliothek. Wilhelm Süßeroth, Berlin, 1913.

Kayser, H., Handbuch der Spektroskopie. Bd. 6. Mit einer Tafel. S. Hirzel, Leipzig, 1912. Preis geheftet 60 Mk., gebunden 64 Mk.

Kedesdy, Dr. E., Einführung in die chemische Laboratoriumspraxis. Hilfsbuch für Techniker und Laboranten. Mit 67 Abbildungen im Text. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1913. Preis 6,80 Mk., in Ganzleinenband 7,55 Mk.

Kuhfahl, Dr., Hochgebirgs- und Winterphotographie. Praktische Ratschläge für Ausrüstung und Arbeitsweise. Mit 8 Bildertafeln nach Aufnahmen des Verfassers. Zweite Auflage. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1912. Preis 2,50 Mk., in Ganzleinenband 3 Mk.

Leimbach, Dr. Gotthelf, Das Licht im Dienste der Menschheit. (Bd. 114 aus „Wissenschaft und Bildung".) Quelle & Meyer, Leipzig, 1912. Preis 2,50 Mk.

Lichtbildkunst, Zeitschrift für wissenschaftliche und Schulkinematographie. Schultechnikverlag, Storkow (Mark, Deutschland).

Limmer, Dr. Fritz, Das Ausbleichverfahren. Société Utocolor, La Garenne-Colombes b. Paris, 1912. Preis 1,20 Mk.

Matthies-Masuren, F., Die photographische Kunst im Jahre 1912. Ein Jahrbuch für künstlerische Photographie. 11. Jahrgang. Mit 168 Abbildungen in Kunstbuchdruck auf Chamoispapier, sowie 5 Tafeln in Heliogravüre. Verlag der Photographischen Verlagsgesellschaft m. b. H., Halle a. S., 1912. Preis 8 Mk., gebunden 9 Mk.

May, Dr. Bruno, Das Recht des Kinematographen. Richard Falk, Berlin, 1912. Preis 2 Mk.

Mayer, Dr. Emil, Das Bromöldruckverfahren. Zweite, gänzlich umgearbeitete Auflage. (Enzyklopädie der Photographie, Heft 81.) Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1913. Preis 2,40 Mk., in Ganzleinenband 2,90 Mk.

Mebes, Dr. Albert, Der Bromsilber- und Gaslichtpapierdruck. Verlag des „Photograph" (L. Fernbach), Bunzlau, 1913. Preis 6 Mk.

Notizkalender, Photographischer, für das Jahr 1914. Bearbeitet von Geh. Regierungsrat Prof. Dr. A. Miethe und

Prof. Dr. F. Stolze. 19. Jahrgang. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1913. Taschenformat in Ganzleinenband. Preis 1,50 Mk.

Oettel, Peter, Bildmäßige Amateurphotographie. Union, Deutsche Verlagsanstalt, Berlin, 1913. Preis geheftet 2,50 Mk., gebunden 3 Mk.

Peter, J., und Prof. Dr. L. Vanino, Die Luminographie, ein einfaches Verfahren zur Herstellung photographischer Kopien. A. Hartleben, Wien, 1913. Preis 1,65 Mk.

Plotnikow, A. F., Erforschung der photochemischen Erscheinung (Russisch). Moskau, 1912.

Pohl, Dr. Robert, Die Physik der Röntgenstrahlen. (Die Wissenschaft, Heft 45.) Fr. Vieweg & Sohn, Braunschweig. Preis geheftet 4 Mk., gebunden 5,80 Mk.

Rheden, Dr. J., Belichtungstabelle mit Additionszahlen. Sechste Auflage. Langer & Co., Wien, 1912. Preis 3,30 Mk.

Schmidt, Prof. Fritz, Farbenphotographie. Farbige Vervielfältigungen farbiger Naturaufnahmen. 12 Hefte mit je fünf farbigen Tafeln und farbig illustriertem Text. E. A. Seemann, Leipzig, 1912. Preis 24 Mk.

Schmidt, Prof. Fritz, Kompendium der praktischen Photographie. Zwölfte Auflage. E. A. Seemann, Leipzig, 1912. Preis 6 Mk.

Schmidt, Hans, Vorträge über photographische Optik. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1913. Preis 2,60 Mk., in Ganzleinenband 3,10 Mk.

Schneider, J., Die Photographie in Naturfarben. (Heft 17 der Bibliothek „Der junge Techniker“.) Theodor Gerstenberg, Leipzig, 1913. Preis 0,50 Mk.

Schönewald, Emil, Die Technik der Retouche. L. Fernbach, Bunzlau, 1912. Preis 4 Mk.

Schönewald, Emil, Leitfaden zur Vorbereitung auf die Gehilfen- und Meisterprüfung in der Photographie. Unter Mitwirkung von Regierungsrat Dr. Hans Harting und Dr. Albert Schönewald. Verlag des Photograph, Bunzlau, 1913. Preis geheftet 4 Mk., gebunden 5 Mk.

Schrott, Dr. Paul Ritter von, Leitfaden für Kinooperateure und Kinobesitzer. (Bd. 12 der „Technischen Praxis“.) Druckerei- und Verlags-Aktiengesellschaft, Wien, 1913.

Schuller, Aladár, Sensitometrie photographischer Prozesse. Dissertation. Berlin. Preis 5 Mk.

Schulz, W., Zur Kenntnis der Zellulosearten. Darmstadt, 1911.

Schwenter, Dr. J., Leitfaden der Momentaufnahmen im Röntgenverfahren. Otto Nemnich, Leipzig, 1913.

Unger, Professor Arthur W., Wie ein Buch entsteht. (175. Bändchen der Sammlung: Aus Natur und Geisteswelt.) Mit 26 Abbildungen und 8 Tafeln. Verlag von B. G. Teubner, Leipzig 1912. Dritte Auflage. Preis geheftet 1 Mk., gebunden 1,25 Mk.

Weiß, Max, Die geschichtliche Entwicklung der Photogrammetrie und die Begründung ihrer Verwendbarkeit für Meß- und Konstruktionszwecke. Strecker & Schröder, Stuttgart, 1913. Preis 12 Mk.

Ziegler, Walter, Die manuellen graphischen Techniken. Zeichnung, Lithographie, Holzschnitt, Kupferstich und Radierung, sowie die verwandten graphischen Verfahren des Hoch-, Flach- und Tiefdruckes. Bd. I: Die Schwarz-Weißkunst. Mit 120 in den Text gedruckten Abbildungen. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1912. Preis 9,80 Mk., in Ganzleinenband 10,80 Mk.

Englische Literatur.

Abney, William de W., Researches in Colour Vision and the Trichromatic Theory. London, Longmans, Green & Co., 1912.

Anderson, A. J., The ABC of artistic photography London, Paul Stanley & Co., 1913. 5 sh.

Baldwin, Herbert F., A War Photographer in Thrace. London, T. Fisher Unwin, 1913. 5 sh.

Barker, Alfred, Camping with Motor Car and Camera. London, J. M. Dentsons Ltd., 1913.

Beeson, F. T., and A. Williams. Amateur Photography. (The Hobby Books.) London, Nelson, 1912.

Blake, A. H., Six reproductions of 1912 exhibition photographic. London, Raines & Co., 1913. 16 sh.

Bohle, Hermann, Electrical Photometry and Illumination. London, C. Griffin, 1912.

Bolas, T., Dictionary of photography. 9. ed., by F. J. Mortimer. London, Hazell, Watson & Viney, 1912.

Bragg, W. H., Studies in Radioactivity. London, Macmillan, 1912.

Cameron, A. T., Radium and Radioactivity. (The Romance of Science.) London, 1912.

Cole, R. S., A Treatise on Photographic Optics. New and cheaper ed. London, Low, 1912.

Cross, C. F., and E. J. Bevan, Researches on Cellulose III. 1905-1910. London, Longmans, Green & Co., 1912.

Deville, E., The copying Camera of the surveyor general's office. Ottawa, Government printing Bureau, 1912.

Dudley, A. S., Buyers of photographs. New York, The photographic Times, 1913. 1 Doll.
Dudley, A. S., Cash and the Camera. New York, The photographic Times, 1913. 1 Doll.
Dugmore, A. Radcliffe, Wild Life and the Camera. London, William Heinemann, 1912. 7 sh 4 d.
Eastman Kodak Co., How to make good pictures. A book for the Amateurphotographer. Rochester, Eastman Kodak Co. 0,25 Doll.
Hicks, W. M., A Critical Study of Spectral Series. Part 2. The p. and s. Sequences and the Atomic Volume Term. London, Dulau, 1912.
Horgan, Stephen H., Horgan's Halstone and Photo Mechanical Process. Chicago, The Inland Printer Co., 1913. 3 Doll.
Hughes, A. Ll., On the Emission Velocities of Photo-Electrons. (Royal Society). London, Dulau, 1912.
Huygens, Christian, Treatise on Light, in which are explained the causes of that which occurs in Reflection and in Refraction, etc. Rendered into English by Silvanus P. Thompson. London, Macmillan, 1912.
Jones, H. Chapman, Photography of To-day. Illust. London, Seeley, 1912.
Johnson, S. C., Nature Photography. What to Photograph; Where to Search for Objects; How to Photograph them. London, Hazell, Watson & Viney, 1912.
Kearton, Richard, British Birds' nests. London, Cassel & Co., 1913. 2. Auflage. 14 sh.
Lan Davis, Cyril F., Telephotography. London, George Routledge & sons, 1912. 2 sh.
Lowry, T. M., Optical Rotatory Dispersion. Part 1. The Natural and Magnetic Rotatory Dispersion in Quartz of Light in the Visible Region of the Spectrum. London, Dulau, 1912.
Makower, W., and Geiger, H., Practical Measurements in Radio-Activity. London, Longmans, Green & Co., 1912.
Paragon, Manual of Photography. London 1912.
Photograms of the Year 1912. London, Hazell, Watson & Viney, 1912.
Photographic Copyright. Von G. E. Brown und Alexander Mackie. London, Henry Greenwood & Co., 1912. 1 sh.
Photography for the Beginner. By Olwitu. Melbourne, Australia Press, 1912. 1 sh 3 d.
Radiography. Croydon, Wratten & Wainwright, 1913.
The Bioscope Annual. London, Ganes Ltd,, 1913.

Wallington, W., Chats on Photography: An Easy Guide for Beginners. London, T. W. Laurie, 1912.
Wallsgrove, J. C. H., First Steps in Photography. 5th Ed. London, Routledge, 1912.
Wallsgrove, J. C. H., Photo-Prelims, Concise Practical Instructions in the most generally used processes of Amateur Photography. Arranged for quick reference. London, „Wallsgrove" Press, 1912.
Wild Flowers as They Grow, Photographed in Colour. Direct from Nature by H. Essenhigh Corke. With Descriptive Text by Clarke Nuttall. London, Cassell & Co., 1912.
Woodbury, W. E., Photographic amusements. New York, The photographic Times, 1912. 1 Doll.
Zoological Photographic Club and Zoological Society of London. Catalogue of Photographs of British Mammals, Birds, Reptiles, Amphibians and Invertebrates. London, 1912. 3 d.

Französische Literatur.

Annuaire du Commerce et de l'Industrie Photographiques et Cinématographiques. Paris, Charles Mendel, 1912. I. Teil 5 fr., II. Teil 3,75 fr.
Brunel, Georges, La pratique et l'art de la photographie Paris, A. Fayard, 1912. 1 fr.
Coustet, E., Les positifs directs et les contretypes. Paris, Charles Mendel, 1912. 60 ct.
Crémier, V., Le developpement en pleine lumière après fixage. Paris, Gauthier-Villars, 1913.
Desormes, E., et A. Muller, Le Dictionnaire de l'Imprimerie des Arts graphiques en général. Paris, A. Muller, 36, rue de Seine, 1912. 3 fr. 50 ct.
D'Halluin, Dr. M., Le relief stéréoscopique par les anaglyphes. Paris, Charles Mendel, 1912. 60 ct.
Kenneth-Mees, C.-E., La photographie des objets colorés (Traduction française). Edition de la Revue „Le Procédé" 150, Boulevard du Montparnasse, Paris-XIV, 1912. 2 fr.
Lafay, A., La photographie du vent. Etude photographique du champ aérodynamique. Extrait de la „Technique aéronautique", 1911. Paris, Gauthier-Villars, 1911. 1 fr. 20 ct.
Lenoir, Paul, Les agrandissements, réductions et reproductions rendus faciles. Paris, Charles Mendel. 0,60 fr.
Limmer, Dr. Fritz, Le procédé par Décoloration et le papier Utocolor. Paris, 1912. 1 fr. 30 ct.
Mathet, L., Traité de chimie photographique. 2me edition. Paris, Charles Mendel, 1913. 8 fr.

Maurin, L., Notes pratiques de cinématographie. Paris, Cinema-Revue, 1913. 0,75 fr.
Menetrat, G., Aide-Mémoire du photographe. Paris, Charles Mendel, 1912. 6 fr.
Muller, Arnold, Nouveau Manuel de Typographie. Paris, 1912, Imprimerie des Beaux-Arts. 6,50 fr.
Oudin, P., et A. Zimmern, Radiothérapie, Roentgenthérapie, Radiumthérapie, Photothérapie. Paris, J. B. Baillière, 1912. Cart., 14 fr.
Pitois, E., Étude critique du développement lent. Paris, Charles Mendel (Bibliotheque Photorevue), 1912. 60 ct.
Potu, E., La protection internationale des oeuvres cinématographiques d'après la convention de Berne revisée à Berlin en 1908. Paris, Gauthier-Villars, 1912. 3 fr. 90 ct.
Rheinberg, Ernest et Julius, Le procédé de photographie des couleurs par dispersion prismatique. Paris, Charles Mendel, 1912. 3 fr. 50 ct.
Thiebaut, Dr. H., Les épreuves au bichromate par teinture directe. Paris, Charles Mendel (Bibliotheque Photorevue, livraison 25), 1912. 60 ct.
Vallot, Charles, La photographie documentaire dans les excursions et les voyages d'études. Paris, Charles Mendel. 3 fr.
Verhandlungen des Internationalen Kongresses für Photographie, Brüssel 1910. (In französischer Sprache.) Herausgegeben von Ch. Puttemans, L. P. Clerc und E. Wallon. Brüssel, Bruylant. 10 fr.
Vuibert, H., Les Anaglyphes géométriques. Géométrie stéréoscopique. Paris, Vuibert, 1912. 1 fr. 50 ct.
Wickham, L., et P. Degrais, Le radium. Son emploi dans le traitement des cancers. Paris, J. B. Baillière, 1912. 1 fr. 50 ct.

Andersssprachige Literatur.

Namias, Prof. Rodolfo, Manuale teorico pratico di chimica fotografica. IV. ed., Mailand, Progresso fotografico, 1012.
Namias, Prof. Rodolfo, I moderni processi fotomeccanici. ed., Mailand, Ulrico Hoepli, 1913. 4 Mk.
Pecci, Stanis, Stereofotografia. Mailand, Il Corriere fotografico, 1912.
Petràk, Jaroslav, Dejiny fotografie. Pilsen, J. Faustus, 1912.
Santoponte, Dr. G., Gl'ingrandimenti fotografici. 1912. 70 ct.
Sassi, Dr. Luigi, Immagini fotografiche a colori, ottenute con sviluppi e viraggi su carte all'argento e su diapositive. Mailand, Ulrico Hoepli, 1912. 2 Mk.

Jahrbücher, Kalender, Zeitschriften u. a.

Abreißkalender 1913, Photographischer. Mit 128 künstlerischen Landschafts- und Bildnisaufnahmen auf Kunstdruckpapier und einer großen Anzahl von praktisch erprobten Rezepten und Vorschriften aus dem Gebiet der Photographie. Format 28 × 18 cm. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1912. Preis 2 Mk.

Agenda du Photographe suivi du „Tout-Photo“. Annuaire des Amateurs de Photographie. XIX. année 1913. Paris, Charles Mendel. 1 fr.

Agenda Lumière pour 1913. Gauthier-Villars. Paris. Prix 1 fr.

American Annual of Photography 1913. New York, Scovil & Adams, 1913. Price 3 sh,

British Journal Photographic Almanac and Photographers Daily Companion. 1913. Price 1 sh.

Eder, Hofrat Prof. Dr. J. M., Jahrbuch für Photographie und Reproduktionstechnik für das Jahr 1912. 26. Jahrgang. Mit 252 Abbildungen und 17 Kunstbeilagen. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1912. Preis 8 Mk., in Ganzleinenband 9,50 Mk.

Jahrbuch der Chemie, herausgegeben von Richard Meyer. 22. Jahrgang, 1912. Friedrich Vieweg & Sohn, Braunschweig. Preis 14 Mk.

Jahrbuch der Dresdener Gesellschaft zur Förderung der Amateurphotographie. 1913. Selbstverlag.

Jahrbuch der Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie, Lichtdruck und Gravüre zu München. 6. Jahrgang. 1913. Preis 2,30 Mk.

Jahrbuch der Radioaktivität und Elektronik. Herausgegeben von Johannes Stark, 1912. 9. Band. Leipzig, S. Hirzel, 1912.

Jahrbuch des Kameraklubs in Wien 1913. Verlag des Kameraklubs in Wien.

Klimsch Jahrbuch. 13. Band, 1913. Klimsch & Co., Frankfurt a. M. Preis 4 Mk.

Kluth, Carl, und Robert Moritz, Jahrbuch für das lithographische Gewerbe, Jahrgang 1913. Carl Kluth, Karlsruhe i. B.

Loescher, Fritz, Deutscher Kamera-Almanach. 9. Band, 1913. Preis broschiert 4 Mk., gebunden 5 Mk.

Matthies-Masuren, F., Die photographische Kunst im Jahre 1912. Ein Jahrbuch für künstlerische Photographie. 11. Jahrgang. Mit 168 Abbildungen in Kunstbuchdruck

auf Chamoispapier, sowie 5 Tafeln in Heliogravüre. Verlag der Photographischen Verlagsgesellschaft m. b. H., Halle a. S., 1912. Preis 8 Mk., in Ganzleinenband 9 Mk.

Notizkalender, Photographischer, für das Jahr 1913. Bearbeitet von Geh. Regierungsrat Prof. Dr. A. Miethe und Prof. Dr. F. Stolze. 18. Jahrgang. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1912. Taschenformat in Ganzleinenband. Preis 1,50 Mk.

Penroses „Pictorial Annual", Vol. 17, 1912/1913. Edited by William Gamble. Penrose & Co., London, 1912. Price 5 sh.

Photographenkalender, Deutscher. Herausgegeben von Karl Schwier. Taschenbuch und Almanach für 1913. 31. Jahrgang. 1. Teil. Weimar. Preis 2 Mk.

Photograms of the year 1912. Dawbarn & Ward, London, 1912. Price 2 sh.

Seidel, Georg, Maschinentechnischer Kalender der graphischen Gewerbe. 5. Jahrgang. München, 1913. Preis 1 Mk.

Stark, Johannes, Jahrbuch der Radioaktivität und Elektronik. 9. Band, 1912. S. Hirzel, Leipzig, 1912.

Nicht mehr erscheint ab 1913:

Gut Licht, Zeitschrift für Photographie. Wien.

Autorenregister.

Sachregister.

Verzeichnis der Illustrationsbeilagen.

1. Heliogravüre und Druck von Fischer & Wittig in Leipzig. — „Kaiser Wilhelm II." Nach einem Gemälde von Alfred Schwarz. — Tiefdruckpapier von der Papierfabrik Sacrau, G. m. b. H., Breslau (vor dem Titel).
2. Mezzotintogravüre und Druck von F. Bruckmann, A.-G. in München.
3. Kupfertiefdruck von E. Baensch jun. in Magdeburg.
4. Rotationstiefdruck der Deutschen Photogravur-A.-G. in Siegburg bei Köln. — „Leonurus cardiaca L." Blitzlichtaufnahme von Dr. G. A. Kienitz.
5. Farbendruck in 6 Platten von C. Angerer & Göschl, k. u. k. Hofchemigraphen in Wien. — Druck von Christoph Reißners Söhne in Wien.
6. Dreifarbenreproduktion von Husnik & Häusler in Prag. Nach einer Lumière-Autochromaufnahme. — Druck von Fr. Richter, G. m. b. H. in Leipzig.
7. Vierfarbenklischee der artistischen Reproduktionsanstalt Carl Wottitz in Wien. — „Gemüseverkäuferin." Nach einem Oelgemälde von E. Mazzetti. — Druck der Buchdruckerei „Industrie" in Wien.
8. Dreifarbendruck von C. W. Baum in Chemnitz.
9. Duplexautotypie der Graphischen Union in Wien. — Druck der Buchdruckerei des Waisenhauses in Halle (Saale).
10. Kupferautotypie, in der Aetzmaschine „Vertikal" der Firma Klimsch & Co. in Frankfurt a. Main in 4 Minuten ohne jede Abdeckung druckfertig geätzt. — Positivretouche der Graphischen Kunstanstalt Köhler & Lippmann in Braunschweig.

11. Kupferautotypie von Adolf Müller in Halle (Saale). — „Dom zu Merseburg." Nach einer Photographie von Max Strauch in Halle (Saale). — Druck mit deutscher Doppeltonfarbe der Buchdruckerei des Waisenhauses in Halle (Saale).

12. Autotypie. Gedruckt mit Metatonfarbe Nr. 22025 der Farbenfabriken Berger & Wirth in Leipzig.

13. Kupferautotypie von C. Wittstock in Leipzig. — Druck mit deutscher Doppeltonfarbe der Buchdruckerei des Waisenhauses in Halle (Saale).

Verzeichnis der Inserenten des 27. Jahrgangs.





Mezzotinto-Gravüre und Druck
von F. Bruckmann A.-G., München

Kupfer-Tiefdruck
von E. Baensch jun., Magdeburg.



BLITZLICHTAUFNAHME
VON Dr G. A. KIENITZ

Leonurus cardiaca L.

ROTATIONSTIEFDRUCK
DER DEUTSCHEN PHOTOGRAVUR A-G
SIEGBURG B/COLN

Farbenbuchdruck in 6 Platten
C. Angerer & Göschl
k. u. k. Hof-Photochemigraphen, Wien



Beilage zu »Eders Jahrbuch« 1913



DREIFARBENREPRODUKTION

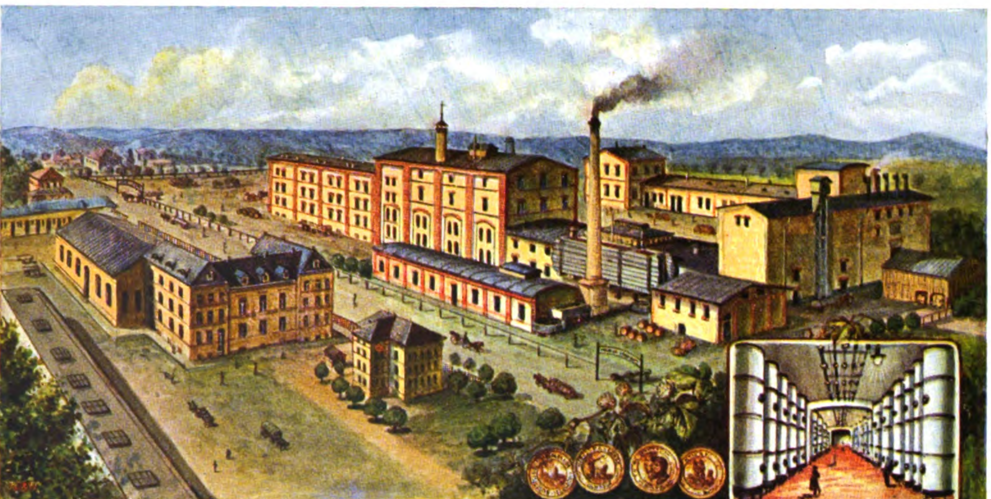
nach einer Lumière=Autochromaufnahme von Husnik & Häusler, Prag

Druck von Fr. Richter, G. m. b. H., Leipzig

GEMÜSEVERKÄUFERIN

Vierfarbenklischee der Artistischen Reproduktionsanstalt CARL WOTTITZ, Wien, VII. Neubauhof

Oelgemälde von E. MAZZETTI. Druck: Buchdruckerei „INDUSTRIE“, Wien, VII. Neubaugasse 68



Böhmisch-Brauhaus Hartmannsdorf.

Dreifarbendruck von C. W. Baum in Chemnitz.



Duplex-Autotypie
der Graphischen Union in Wien.
Druck: Buchdruckerei des Waisenhauses in Halle a. d. S.

Positiv-Retusche der Graph. Kunstanstalt
Köhler & Lippmann, Braunschweig

Kupfer-Autotypie in der Ätzmaschine „Vertikal" der Firma Klimsch & Co., Frankfurt a. M.
in 4 Minuten ohne jede Abdeckung druckfertig geätzt



„Dom zu Merseburg.“ Photogr. v. Max Strauch, Halle a. d. S.

Kupfer-Autotypie
von Adolf Müller in Halle a. d. S.

Gedruckt mit Deutscher Doppeltonfarbe in der Buchdruckerei des Waisenhauses in Halle a d. S.

Kupfer-Autotypie
von C. Wittstock in Leipzig.
Gedruckt mit Deutscher Doppeltonfarbe in der Buchdruckerei des Waisenhauses in Halle a. d. S.



Jahrbuch

für

Photographie und Reproduktionstechnik

für das Jahr

1913.

Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner

herausgegeben

von

Hofrat Dr. **Josef Maria Eder,**

korr. Mitglied der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien, Direktor der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt und o. ö. Professor an der k. k. Technischen Hochschule in Wien.

Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Mit 193 Abbildungen und 13 Kunstbeilagen.



Halle a. S.
Druck und Verlag von Wilhelm Knapp.
1913.




UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 06544 8428